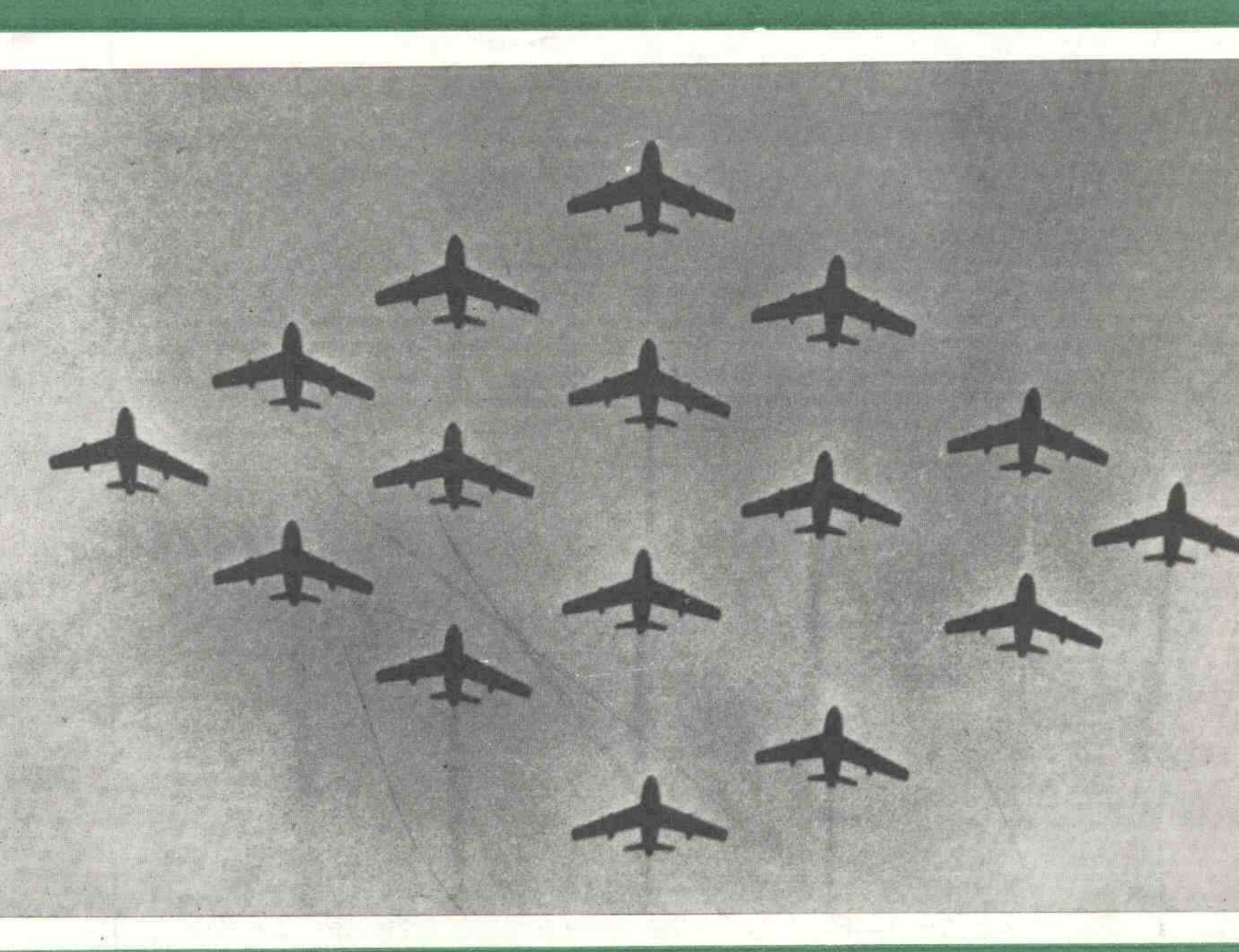
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

MAYO, 1959 NÚM. 222

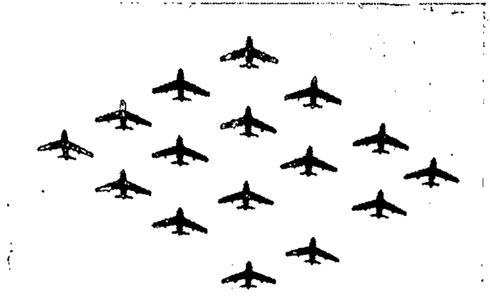
REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XIX - NUMERO 222

MAYO 1959

Dirección y Redacción: Tel. 48 78 42 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 48 82 34



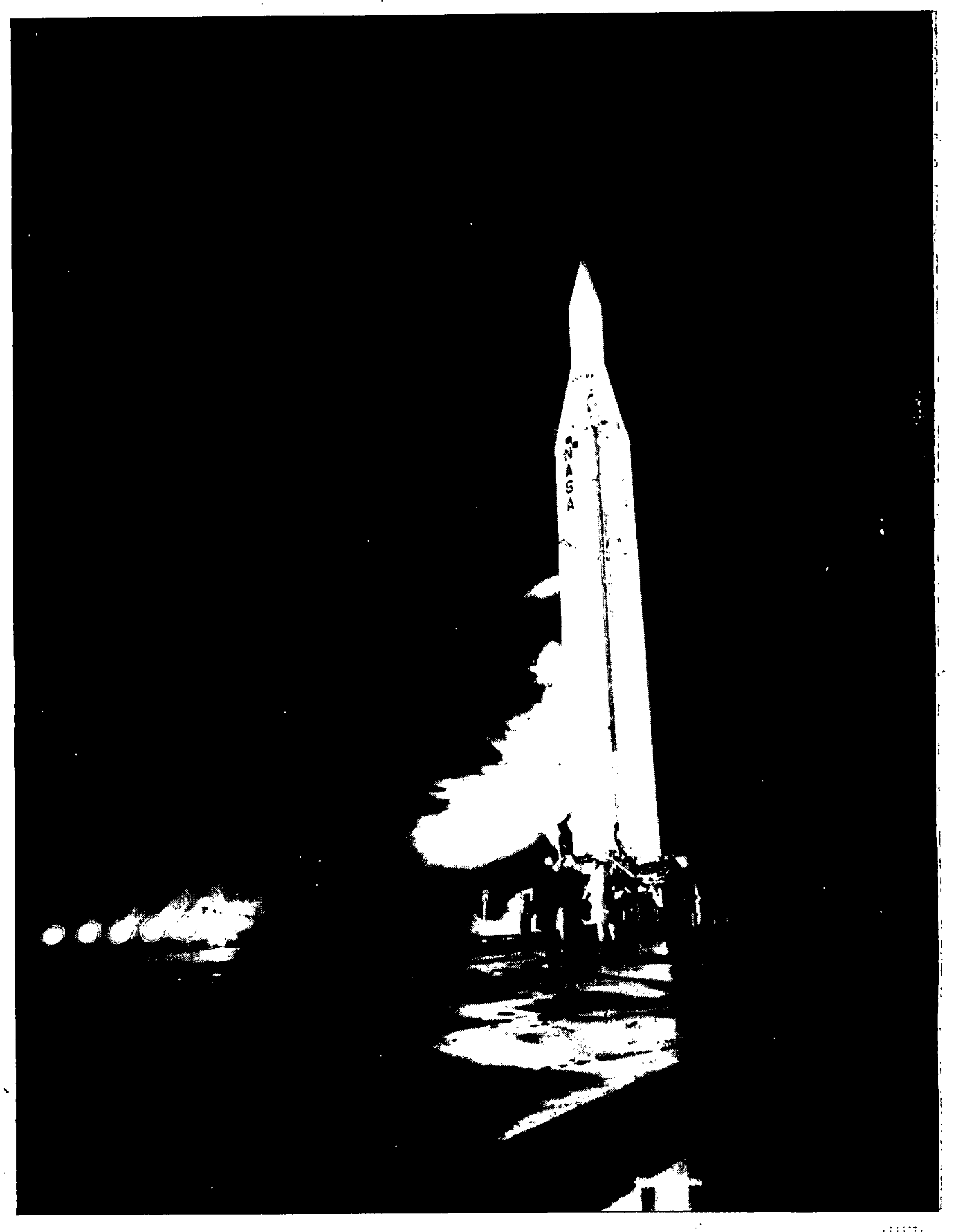
NUESTRA PORTADA:

Reactores españoles en el Desfile de la Victoria.

SUMARIO

		Págs.
Resumen mensual.	Marco Antonio Collar.	365
Premio Nóbel de la Paz.	Por el General Manzaneque.	369
Las Fuerzas Aéreas y el teatro interior.	Miguel Angel Ternero Toledo, *Comandante de Artillería.*	371
Protagonista: El hombre.	J. Iglesias, *Catedrático.* M. Pascual Quintana, *Capitán de Aviación.* Diplomados en Psicología y Psicotecnia.	377
Problemas Técnicos del Vuelo Supersónico.	Gregorio González Moreno, *Capitán del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.*	381
La Meteorología en la Aviación de reacción.	Enrique Lazo Alcalá del Olmo, *Meteorólogo.*	388
El avión en el aire y en tierra.	José Fernández Amigo, *Teniente Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.*	395
Normalización.	Carlos Luis Méndez Pérez, *Comandante de Aviación.*	399
Información Nacional.		405
Información del Extranjero.		407
X - 15.	De *Air University Quarterly Review.*	419
El aviador, ¿científico o humanista?	De *Air University Quarterly Review.*	427
El equilibrio del Poder Militar.	De *Flight.*	432
Esa "mente militar".	De *Air University Quarterly Review.*	438
Posibilidades del transporte aéreo del futuro.	Por Sir George Gardner, *Director de R. A. E.*	441
¿Lucro o prestigio?	De *Flight.*	446
Bibliografía.		449

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral.	54 pesetas
Número atrasado.....	18 —	Suscripción anual.....	108 —



El Juno II en el momento de ser lanzado en los Estados Unidos por la National Aeronautics and Space Agency. En la fotografía pueden apreciarse cómo los gases producidos son arrastrados por el fuerte viento reinante en la superficie.

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

En el verano de 1945, reunidos en Wáshington varios destacados hombres de ciencia para tratar de las futuras aplicaciones de la energía atómica, uno de ellos, Enrico Fermi, descubridor del elemento bautizado en su honor (el fermio) y que tres años antes había logrado la primera reacción nuclear en cadena automantenida, dijo: «Sería magnífico que sirviera para curar el constipado corriente y vulgar». No ha sido así, y los fabricantes de pañuelos probablemente podrán vivir tranquilos muchos años sin acordarse de Fermi. Por el contrario, muchas han sido las aplicaciones que se le han encontrado a la nueva energía y la utilización de los radioisótopos en la Medicina, la Agricultura y la Industria, se va extendiendo a ritmo acelerado. Más lentamente se avanza en cuanto a la aplicación de la energía nuclear a la propulsión de buques y de aviones, pero indudablemente día llegará, y no lejano, en que los proyectos de hoy se conviertan en realidad. Por último, queda la aplicación al campo del armamento, perfectamente lograda hace ya años. Es esta la aplicación que el hombre quisiera olvidar; pero no le resulta fácil.

En el festival cinematográfico de Cannes, una película *(Hiroshima, mon amour)* acaba de sacudir muchas frívolas conciencias hurgando, con mejor o peor gusto, en la vieja herida. Particularmente, nos parece que comparar o poco menos el drama erótico-sentimental de una joven con la tragedia de la primera ciudad sacrificada en aras del progreso atómico, bordea el terreno de lo inaceptable; pero no somos críticos cinematográficos. El hecho es que en la propia Hiroshima, la dirección del Hospital para Víctimas Atómicas ha motivado una fuerte polémica en la prensa nipona al anunciar que, en adelante, no facilitará más partes facultativos dando cuenta de nuevos casos de fallecimiento de quienes todavía, al cabo de catorce años, siguen arrastrando las consecuencias del famoso bombardeo. Las razones aducidas por la dirección del citado centro son varias: conviene que la gente vaya olvidando lo pasado, en primer lugar; en segundo, cada anuncio de uno de estos fallecimientos desmoraliza más a quienes esperan turno para dejar este mundo por las mismas razones que el muerto, hasta el punto de que no faltan personas que, profundamente convencidas de que la cosa no tiene remedio, se niegan rotundamente a presentarse a los médicos para ser hospitalizadas. ¿Acertada o equivocada esta medida? Desde hace muchos años los médicos vienen discutiendo si es más conveniente decirle al enfermo la verdad, cuando se trata de un caso desesperado, u ocultarle que ha de prepararse para lo peor. Una subcomisión de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos parece ser partidaria de lo primero y acaba de facilitar datos sobre algo que si hoy realmente no constituye un problema, pudiera constituirlo mañana. En efecto, pasan ya de las doscientas las bombas A y H que, desde el decisivo «ensayo general» de Alamogordo, han hecho explotar las tres potencias atómicas de hoy en día. Es indiscutible ya que la precipitación radiactiva se abate sobre la superficie de nuestro planeta con mayor rapidez y densidad de lo que se había calculado. La mitad aproximadamente del temible estroncio-90 derivado de desintegraciones nucleares que, hasta la fecha, representan un total estimado entre los 65 y los 90 megatones, ha descendido ya de las alturas y no puede por menos de llegar al hombre a través de los alimentos vegetales principalmente. El simple hecho de que los técnicos en Física Nuclear no sepan ponerse de acuerdo cuando llega el momento de fijar los valores mínimos de radiactividad ambiente que pasan a constituir un peligro para el hombre, parece indicar que la cosa, por ahora, no es tan grave. Ahora bien, revela también que, explorando un terreno desconocido, poco pudiera faltar para que las incertidumbres de hoy se conviertan en hechos consumados del mañana, ya demasiado tarde.

Y si en tiempo de paz—o de guerra fría, si se quiere—cunde cierta alarma en la

América del Norte y en el Japón al acelerarse el «tic, tic» de los Geiger-Müller (apostamos algo a que pronto se venderán de bolsillo o incluso de pulsera), ¿qué no ocurriría en el caso de una conflagración mundial en que ambos bandos utilizasen armas nucleares? Esperemos que el «homo sapiens», que inventó la historia del aprendiz de brujo, evite incurrir en el error de dejarse vencer por fuerzas por él vencidas previamente. Por ello, la responsabilidad de los dirigentes del cotarro político mundial es, cada vez, más importante. Sentados a la clásica mesa redonda se encuentran ya, en el *Palais des Nations*, los ministros de Asuntos Exteriores de las «Cuatro Grandes Potencias». No son, ciertamente, los caballeros del buen rey Arturo pero; ¿qué le vamos a hacer? Menos daría una piedra. Junto a Couve de Murville y Seldwyn Lloyd, y frente a Gromyko, se sienta Herter, que ha sucedido a J. F. Dulles en la Secretaría de Estado americana. Muchas precauciones, muchas consultas previas, muchas horas perdidas pero, por lo menos, también la esperanza de que, cuando menos, las conversaciones den pie para una conferencia de jefes de gobierno. De momento, ambos bandos parecen coincidir en que no es llegado todavía el momento de proceder a una fusión de las dos Alemanias (cuyos observadores respectivos se hallan también presentes en las deliberaciones). En efecto, el Occidente ha admitido ya que será preciso que transcurran varios años antes de que puedan organizarse unas elecciones libres que conduzcan a la unificación de los dos Estados, y la propuesta que lleva Herter en la cartera encargaría a una Comisión Electoral alemana (formada por representantes de Bonn y de Pankow en proporción a la población de una y otra república) una larga y nada fácil tarea de acercamiento, de intercambio y de preparación, con vistas a la futura solución definitiva del problema, con evacuación de Berlín y todo, una vez convertida de nuevo en capital de la nación.

Conste que para ello ha sido preciso que los ministros de Asuntos Exteriores de los «Cuatro» occidentales (añádase a los tres citados el de la Alemania Federal) se pusieran previamente de acuerdo, dejando a un lado diferencias surgidas últimamente entre Bonn y Londres, irritada Albión por ciertas manifestaciones de Adenauer, entre Londres y Wáshington, irritado éste por el afán británico de negociar a toda costa, e incluso entre Londres y París, celoso el primero del acercamiento franco-alemán. Pero si bien está lo que bien acaba, demos por buena esa unánime decisión de formar un frente común.

Afirmaciones como la que acaba de hacer Jruschev al recibir a un grupo de directores de periódicos de la Alemania occidental, de que bastarían ocho bombas H. para acabar con la República de Bonn y pocas más para «liquidar» la propia Europa occidental, son las que, lógicamente, contribuyen a que, poco a poco, los Estados Unidos logren de los Parlamentos europeos la autorización para que ingenios dirigidos americanos puedan ser empleados desde bases de lanzamiento nacionales. El Senado italiano dió al fin su visto bueno al plan de aceptar ingenios «Júpiter», pese a la algarabía de los comunistas, y es en Wáshington precisamente donde el senador Symington ha criticado a la Administración por facilitar a la Gran Bretaña proyectiles «Thor» cuando las bases de lanzamiento no están todavía listas para recibirlos y menos aún para utilizarlos si llegase el caso. Por cierto que, con la Hughes Aircraft, son ya 14 por lo menos las compañías que han presentado ofertas al concurso convocado para la fabricación del ingenio balístico que corresponde al proyecto WS-138A y que, lanzable desde el aire, armará al Convair B-58, al North American B-70 e incluso tal vez al Boeing B-52.

Rápido discurre el tiempo y los proyectos se suceden unos a otros, persiguiendo sus creadores las más diversas aplicaciones. Si en el campo militar se habla de que los rusos cuentan ya o contarán pronto con un bombardero propulsado por cohetes de combustible líquido, en el campo civil se dan a conocer nuevos detalles de dos proyectos de aviones de transporte, el Wallis-Vickers «Swallow», el ángulo de cuya flecha podrá ser modificado a voluntad del piloto, y otro proyecto de la Handley Page, con dos juegos de ala en delta encastrados en un largo fuselaje. La Gran Bretaña se las promete muy felices pensando en disponer de uno y otro. Primero, habrá de utilizar los Vicker VC-10 (35 de ellos encargados ya por la B. O. A. C.) y los De-

Havilland 121 (24 ha pedido la B. E. A.). Más revolucionario aún es el SR.N1 «Hovercraft» de la Saunders-Roe (siempre fiel al concepto de la aeronave tipo «platillo volante») cuyo modelo experimental se está terminando de construir en la Isla de Wight. Las pruebas de vuelo, que parece ser tendrán lugar en breve, serán las que puedan dar la razón al autor del proyecto, C. Cockerell, que viene trabajando en el mismo desde hace media docena de años. A 3 ó 5 metros de altura sobre las olas, la aeronave (que parece sacada de una novela futurista) podrá actuar de rápido transbordador del Canal de la Mancha, pensándose ya en la posibilidad de construir futuros "*hovercraft*" transatlánticos con pesos de millares de toneladas y capaces de desarrollar 100 nudos. Más rápidos que cualquier buque, a esta ventaja se sumaría la de que resultarían más baratos de construir. Antieconómicos, por el hecho de los daños que causarían a tercero, sería su empleo sobre tierra firme.



En el Palacio de las Naciones, en Ginebra, se reanudó la Conferencia anglo-americana-soviética sobre interrupción de las experiencias nucleares. En la fotografía puede verse, a la izquierda, a la delegación rusa; al fondo, la representación británica, mientras que a la derecha se encuentra la norteamericana.

Pasemos por alto los primeros vuelos (uno de ellos el del T-38, reactor-escuela de la USAF) y los *records* y, antes de referirnos al I Congreso Mundial de Aviación, hablemos, aunque sea de pasada, el capítulo astronáutico. El Teniente General Schriever ha manifestado en Cabo Cañaveral que el retraso que sufrirán los proyectados lanzamientos de satélites artificiales destinados a explorar los misterios del planeta Venus no será de años, como alguien había dicho, sino solamente de unos meses (estaban previstos para los primeros días de julio). De tal retraso se echan recíprocamente la culpa dos organismos (N. A. S. A. y A. R. P. A.) pero quizá ninguno de ellos

la tenga realmente. Las empresas de este tipo son difíciles y Venus se defiende, como se ha defendido frente a la osadía del astrónomo francés Dollfuss quien, como nuevo Cyrano de Bergerac, se remontó en una góndola de aluminio suspendida de 97 globos llenos de hidrógeno, desde el aeródromo militar de Villacoublay, pretendiendo fotografiar el planeta sin el estorbo de una atmósfera turbia, no logrando alcanzar sino una altura de 12.000 metros (la mitad de la que proyectaba) yendo a caer prosaicamente en un prado ante los asombrados ojos de unas vacas.

No han faltado comentarios jocosos al respecto, pero por lo menos el intento ha sido tomado algo más en serio que las afirmaciones del profesor soviético I. Shklovsky que sostiene la peregrina tesis de que Fobos y Deimos son dos lunas marcianas artificiales, probablemente huecas, colocadas en órbita por una raza ya extinguida de seres inteligentes que habitaban en tiempos el rojo planeta.

Pero hablemos de lo ocurrido en Las Vegas y en sus proximidades, ya que, pese a haberse publicado manifestaciones en contrario, muy bien pudiera considerarse ese I Congreso Mundial Aeronáutico como el hecho más notable, de carácter colectivo, de la actualidad aeronáutica en lo que va de año. No podemos entrar en detalles sobre muchas e interesantes cosas dichas por los Teller y los Clark, entre otros destacados hombres de ciencia y profesionales militares, sobre proyectos y realidades referentes a muy diversos sectores de la Aeroastronáutica y que van desde la combinación de conjuntos de cohetes auxiliares hoy en producción para lograr empujes totales de hasta 1.500.000 libras (el A. R. P. A. lo cree factible para 1960) o un proyecto más ambicioso aún (el «Proyecto Saturno»: colocar 12.000 kg. de carga útil en el espacio, a 600 km. de la Tierra), hasta el plan del Dr. Teller de provocar la explosión de una carga nuclear a 160 millones de kms. de nuestro planeta para comprobar si Einstein tenía razón al manifestar que toda clase de radiación (luminosa, infrarroja, ultravioleta, radioondas, rayos X y rayos gamma) «viajan» a la misma velocidad. Limitémonos tan sólo a puntualizar que si de los 77 países invitados a participar en el Congreso sólo unos cuarenta estuvieron representados en él (sin que hubiese otro material no americano que el aportado por la Gran Bretaña), no hay motivo para considerar que el adjetivo «mundial» le haya venido ancho a este I Congreso. Junto a la exposición en tierra de material aéreo de todo tipo, la exhibición en vuelo de muchos y diversos tipos de aviones no puede decirse que resultase pobre. Hubo de todo, como en botica: pasadas en vuelo rasante, a velocidades casi supersónicas, a cargo de aviones F-104, F-105, F-106 y RF-101, en rápida sucesión; un F-104, después de disparar dos cohetes HVAR los destruyó inmediatamente lanzando dos «Sidewinder»; un B-66 lanzó docenas de superpotentes bengalas que hicieron que el brillante sol del mediodía pareciera, sobre el desierto, una miserable bombilla barata, y los *"Blue Angels"* de la Marina americana, con los «Thunderbirds» de la U. S. A. F. y otros equipos acrobáticos de Holanda, Italia y la China roja distrajeron a una multitud de personas cuyos automóviles formaban en las carreteras que conducían a Indian Springs, caravanas de 40 kilómetros de longitud. La Gran Bretaña acudió con los «Vulcan» de su 617 Escuadrón del Mando de Bombardeo de la R. A. F., y exhibió también el «Comet 2» en el aeropuerto de Las Vegas (aeropuerto McCarran) junto al Boeing 707, el Douglas DC-8, el Convair 880 y el Lockheed «Electra», entre otros. Un éxito, en resumen, de público si no de crítica, o de parte de la crítica. Cierto que el estruendo de los motores de reacción fué mayúsculo pero el hombre habrá de acostumbrarse a él como se acostumbró en su día al ruido de bocinas y frenazos en las calles, y que nos perdonen los honrados ciudadanos de Longford, Inglaterra. Según dicen malas lenguas, la principal razón por la que el Ministerio de Transportes y Aviación Civil de la Gran Bretaña negase a la Pan American autorización para que sus aviones de reacción iniciasen el vuelo desde Londres a la una y media de la madrugada fué que los vecinos de la citada localidad, situada exactamente en la prolongación de la Pista de Vuelo núm. 1 del Aeropuerto de Londres, habían amenazado con turnarse para, cada noche, a la misma hora indicada, telefonear al Ministro de Transportes, altos cargos del aeropuerto y otros altos funcionarios y decirles: «Buenos días, lo siento, ¿le he despertado?»...



PREMIO NOBEL DE LA PAZ

Por el General MANZANEQUE

La tesis de Acheson, apoyada por el partido demócrata, es: aumento del 12 por 100 en el presupuesto militar.

Eisenhower, por el contrario, cree que las actuales fuerzas armadas bastan para hacer frente a cualquier eventualidad.

Si el Presidente acierta, América se lo agradecerá eternamente. Si yerra, se hundirá en el desprestigio.

Titulares de la crónica de J. M.ª M.—«A B C», 12 de marzo.

Muy raro será que ninguno de los premios hasta ahora concedidos lo fueran con mayores merecimientos que los que supone la actitud del Presidente de los Estados Unidos. No creo que se haya visto nunca a un Jefe de Estado que le ofrezcan las Cámaras de Representantes aumentar los armamentos, y se lo pidan también altos Jefes militares, negarse a ello con la rotundidad que lo está haciendo Eisenhower. Y aumenta su mérito, la energía que está desplegando un hombre que ha sufrido dos crisis en su salud, graves sin duda, y privado, también por motivos de salud, del concurso de su consejero predilecto.

Un militar que ante una situación grave, no es que rehuse las ofertas de los dirigentes de las Cámaras de Representantes, sino que rechaza sus apremios, y la petición del Jefe de las Fuerzas Armadas en Europa; no puede mostrar con mayor firmeza su confianza en la fuerza que ya tiene para repeler una agresión, y sus propósitos de conseguir en la paz, sus fines políticos. Nunca irá un gobernante a negociar en favor de la Paz del mundo con mayor autoridad y sinceridad que lo puede hacer hoy el Presidente de los Estados Unidos.

No puede ser calculado, porque no es fácil repartir papeles contradictorios entre los partidos políticos; pero en este caso el antagonismo del Presidente con las Planas Mayores del país hará aumentar la eficacia de los argumentos que esgrima en las negociaciones;

y valdría la pena de que el mundo patentizara esa actitud y reforzara su autoridad, pidiendo, con clamor, el Premio Nóbel para ese hombre de tan perfecta serenidad y recta intención. Sería portentoso que fuera a negociar con los del telón de acero, no el jefe de una gran Potencia rival, si no un Premio Nóbel de la Paz.

Si Kruschef quisiera, podría apreciar claramente tres circunstancias en la actitud de Norteamérica:

a) Los representantes del pueblo de la gran nación americana no se asustan, y están dispuestos a que se aumenten los armamentos para hacer frente a la guerra, sin temor de que pudiera precipitarse;

b) el Jefe del Estado, que es profesional, considera ya suficientemente armado su país para hacer frente a las contingencias, y rechaza el aumento de las fuerzas militares;

c) en esta discrepancia de opiniones, el Presidente opta por jugar la baza de la paz, en vez de la de la guerra, y quiere ir a negociar sin alarde de fuerza..

Buena lección para los que rigen las democracias (!) comunistas.

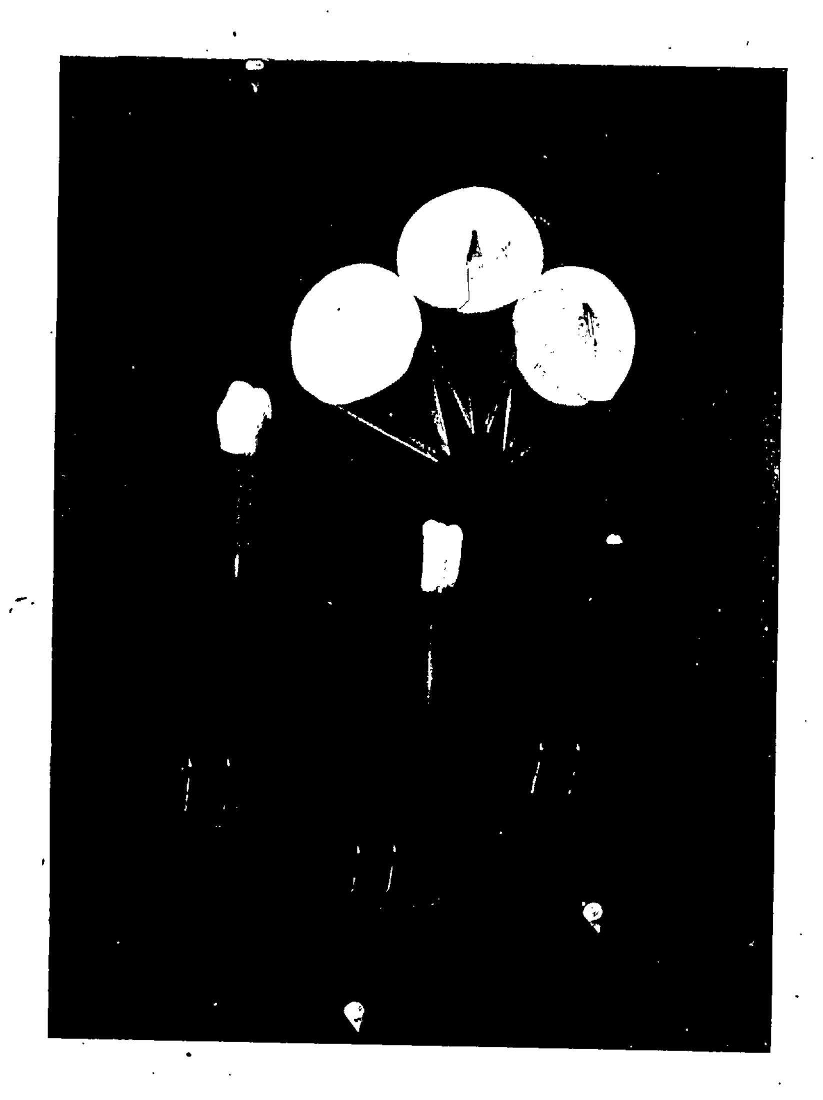
Hay que salvar la paz a toda costa en este decenio, y no reincidir en las equivocaciones de la guerra pasada, porque es seguro que dentro de muy poco tiempo las posiciones actuales serán radicalmente distintas, y las discrepancias que hoy agitan la política internacional serán otras. Antes de lo que pensara Foster Dulles, será realidad el vaticinio que le atribuye la Prensa: De una fricción entre Rusia y la China comunista que conduzca a un choque entre sus Gobiernos. No podrá retrasarse mucho la irrupción violenta de la China continental—no reconocida aún—en la política internacional, porque su exceso de población necesitará inexcusablemente emigrar a tierras poco pobladas, y las más idóneas son: Siberia y Australia, lo que originará un fuerte antagonismo con ingleses y rusos.

La Historia viene demostrando que los enemigos de ayer son los aliados de mañana, y viene sucediendo que el peligro presente vela el peligro futuro. Con todo su talento, los políticos que hicieron la guerra pasada se equivocaron en la valoración del peligro alemán, y, ofuscados, no presumieron que el aniquilamiento de Alemania y Japón haría surgir el peligro ruso, dejando sentir tan trágicamente la falta de aquellas Potencias para contrarrestarle.

No se puede cometer otra vez el mismo error. El peligro ruso de hoy está velando el peligro chino de mañana, y para hacerle frente, Rusia será una pieza indispensable. Pero hay que tener presente que el peligro chino será incomparablemente mayor: *porque el peligro ruso de hoy lo origina exclusivamente la desconfianza y el miedo, más no ninguna necesidad contrapuesta*; en cambio el antagonismo chino lo justificará la necesidad inexcusable de su población de emigrar a otras tierras que, poco o mucho pobladas, están ya ocupadas por otras naciones, y en cuanto alcanzaran el nivel atómico de Rusia, su avalancha humana sería incontenible.

Si la guerra surgiera antes, las naciones beligerantes quedarían totalmente aniquiladas, y el mundo que no resultara destruído quedaría a merced de China, que sabría aprovechar su situación tangente para quedarse al margen del conflicto. Pero suponiendo que pudiera destruirse a Rusia, sin que quedaran destruídas las naciones occidentales, se repetiría la equivocación pasada, porque toda la potencia rusa hará falta el día de mañana para encabezar la coalición que canalizara —no destruyera—la corriente emigratoria de la población china que tuviera que buscar otras tierras.

La necesidad del rearme alemán la ha comprendido ya hasta Francia—en estos momentos, es un hecho de relieve notorio, la solidaridad de la Quinta República con su país vecino—, y no tardará mucho Rusia en comprenderlo también; sino fué ese uno de los propósitos del viaje del Premier inglés a Moscú, hubiera debido serlo. Esa discrepancia momentánea, tras la que se agita la crisis actual, no justifica una disputa, y no habría que asustarse porque en la Europa Central no hubiera otras armas, sino las tradicionales. El propósito fundamental, hoy, ha de ser la unificación alemana; entretanto, habrá que tener firmeza en las directrices de la política; pero en las negociaciones habrá que derrochar tacto, habilidad y paciencia para sortear las intemperancias de los capitostes rusos.. Las borrascas internacionales tienen que seguir la misma marcha que las borrascas meteorológicas: de Occidente a Oriente. Y la pugna, que estuvo en el meridiano del Rhin, y hoy está en el meridiano de Berlín, hay que alejarla hasta el meridiano que sea posible de Siberia.



LAS FUERZAS AEREAS Y EL TEATRO DEL INTERIOR

Por

MIGUEL ANGEL TERNERO TOLEDO

Comandante de Artillería.

(Artículo premiado en el XV Concurso de artículos de Nº Sª de Loreto.)

I. Tiempos nuevos.

a. *Lo espectacular.*

Estamos en los umbrales de una nueva Era de armamentos y de doctrina de empleo. Hay también prisa y en la impaciente espera se especula con teorías y los dispendios se miden en «megadólares».

En el campo astronáutico, Ciencia y Utopía se acercan, convirtiendo en realidades las viejas quimeras de Julio Verne o de Münchhausen. El viaje espacial es la obsesión; los satélites artificiales, una esperanza de la defensa aérea; los artificieros del espacio sueñan ya con una guerra de ingenios, acaso, peligrosos boomerangs, que vuelvan cuando menos se les espere. La velocidad adquirida en la conquista del espacio, ha conducido a esas gravisferas y ecosferas de la Espaciografía, nueva ciencia, precursora tal vez de una Espaciopolítica, de una Espaciobélica, cuyos campos desbordan ese «cocktail» de polvo, gases y humedad, que forma el telón aéreo de nuestra atmósfera.

Mayores impulsos, mayores alcances, mayores masas lanzadas al espacio, recla-

man nuevos propulsores; casi agotadas ya las posibilidades de los químicos, se piensa en el empleo de los iones (átomos mutilados), de los fotones (quantos de luz), del "plasma físico" (ardiente mezcla de radicales químicos, aunque eufónicamente recuerde al ectoplasma de las sesiones espiritistas); hasta se especula con lo inaudito: la propulsión sin propulsor alguno, utilizando «pozos magnéticos» de Tsung-Dao-Lee y Chen-Ning- Yang (dos Premios Nobel), la superrefrigeración del ruso Stanyukovich o el condensador aéreo del americano Brown, como versiones de la nueva ciencia de la Electrogravitación, pensando en sus numerosas aplicaciones militares, debidas a la propulsión silenciosa y a los blindajes defensivos que permitirían.

La Electrónica y la Cibernética ensanchan las zonas de acción del hombre—ser imperfecto ya, a causa de sus conquistas—, proporcionándole una «mejora» de sus sentidos: teletransmisiones, televisión del campo de batalla, localización de fuerzas, de armas, de medios y objetivos, guiado de proyectiles, de aviones, de naves y patrullas; telemando de conjunto de armas o minas; disturbio, engaño, intercepción o paralización de la electrónica del adversario. Hasta la defensa contra estas mismas actividades de su contrincante.

La Química y la Biología, con sus gases nerviosos o con sus bacterias, ensanchan también las zonas operativas, vastas y lejanas, incorporándose a los aviones, a los cohetes o a las quintas columnas.

El mar—uno de los mayores desconocimientos conocidos por el hombre—no escapa a la conquista y su antigua épica, vuelve a excitar la imaginación de los amantes de la lírica, con nuevas versiones de aquellos «Nautilus» de madera y de sierra circular para abrir agujeros en el hielo; en la forma del binomio submarino nuclear, proyectil dirigido, que los nuevos sistemas de navegación por inercia, la propulsión atómica y el arte del silencio contra la cavitación, han hecho posible. Y es así, como una sutil guerra azul se vislumbra en forma de «lucha de indios» bajo el mar, con los beligerantes al acecho, con el peligro «potencial» de las tierras del interior; hasta con la aparición de un «Teatro científico operativo para la III G. M., el Artico.

Y en el mar, en la tierra y en el aire, como instrumento de inmediata y eficaz represalia, como medio de rápida destrucción del potencial bélico enemigo, apto para economizar efectivos y equilibrar la superioridad numérica del adversario, los «reactores rápidos» o bombas nucleares, desde la «de bolsillo» a la de varios megatones.

Con ellas, la guerra toma en verdad su carácter total, pues si en el campo táctico (ante la rareza de objetivos «rentables», debida a la lógica evolución de dispositivos) supone una amenaza potencial y constante (algo así como la guerrilla frente a la Artillería), en el estratégico, con sus numerosos objetivos fijos, concentrados y descubiertos, de laboriosa y costosa dispersión y protección, o con los móviles sobre rutas necesariamente conocidas y vulnerables, supone la destrucción casi segura de centros de producción, de depósitos, de laboratorios, de centros de distribución, de infraestructuras, de medios de transporte, de centros habitados.

* * *

Electrónica, Cibernética, fisión y fusión nuclear, energía solar, televisión, infrarrojos, bacterias, gases nerviosos, agrandan el Teatro de la Guerra, que se desborda del fondo del mar, de la superficie de los continentes, de la atmósfera terrestre, para convertir en nuevo Armageddon incluso al espacio.

Este es el lado espectacular de una próxima guerra.

b. *Lo insidioso.*

Pero esa guerra, como la de ayer y como la de siempre, se hace con hombres. Con hombres que, como dice Unamuno, «nacen, viven y, sobre todo, mueren».

La guerra total significa también el Ejército total, único; aunque sólo una mí-

nima parte vista de uniforme. En ella, es el hombre la única arma «absoluta». Pero el «hombre-suma», el «hombre-masa»; el que representa una unidad nacional, social, política, religiosa y económica.

Por eso, junto a las armas espectaculares, han aparecido también las armas ideológicas; con su acción insidiosa y sutil, capaces de inyectar por vía indirecta en el cuerpo de una nación los gérmenes convenientes para hacer enfermar su voluntad, descomponiendo la mente y el corazón colectivos, en una guerra biológica espiritual: la guerra subversiva, la rebelión de «los de atrás», el hundimiento de la base logístico-industrial.

Al empezar la Era Planetaria; en el momento en que la lucha de clases desaparece en la nueva sociedad poscapitalista, aparece un vacío moral, derivado de la carrera de armamentos y de preparación atómica. Aparece también, junto a una nueva clase de máquinas, una nueva especie de hombres: el hombre «tecnológico», cuya existencia es muy discutible que sea deseable. Y dos ideas fijas: el colonialismo sideral constructivo o el imperialismo terráqueo destructivo. Resultado de que el hombre actual aspire a la utopía, del mismo modo que el hombre romántico aspiraba a las evasiones líricas.

La evasión del hombre actual es la hipótesis; y mala cosa es que el cerebro se adelante al corazón. El «endoctrinamiento», la propagación de un ideal, aunque sea sofístico, prende entonces fácilmente en la masa incauta, porque el espíritu humano es ávido de fábulas.

La guerra psicológica, sin alardes, sin espectacularidades, también avanza en sus técnicas: el «ruido», veneno del siglo, hace una guerra de desgaste en el organismo; la prisa impide la reflexión, que es fuente de convicción y propósito. Pues bien: por doquier rodean al hombre anuncios «extraaudibles», hasta dentro de la familia «clan», encerrada en sí misma; se buscan sistemas de lectura más rápidos, hasta se pretende enseñar a leer ideas en vez de palabras.

Se explota la fatiga de la víctima, se mide su aburrimiento, se propaga la enfermedad de la preocupación por las enfermedades, se extiende el histerismo radiactivo, se ensayan emociones, tensiones nerviosas más dañinas que el cansancio físico.

El hombre tiene que defenderse y recurre al ZEM para calmar los nervios, a las aspirinas mentales o píldoras de la felicidad, a las tabletas contra el miedo, a las drogas. Se somete a la medición eléctrica de su nerviosismo, de sus ondas de actividad cerebral, proporcionando datos a la encelografía; o se deja confeccionar mapas electrónicos de su cerebro, que proporcionarán a la neurofisiología la posibilidad de estudiar incompatibilidad de caracteres... o «fisuras» por donde penetrar con una hábil propaganda.

La psicoseducción ya ha comenzado su actuación en la propaganda comercial: el control del pensamiento, hasta el de las reacciones e impulsos del ser humano, progresan, amenazando con una posible esclavización de naciones enteras. Los «lavados cerebrales» son tan sólo las avanzadillas, como las técnicas del psicodrama. Los «anuncios subliminales» (anuncios «invisibles» para el ojo humano, pero visibles al subconsciente) se ensayan en el campo comercial, pero también constituyen una nueva y posible forma de propapaganda bélica.

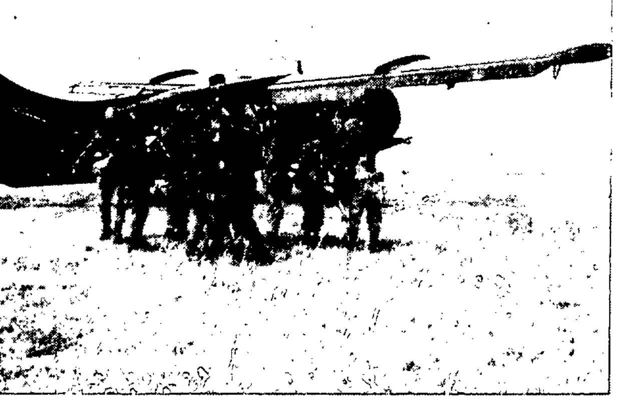
En suma: la guerra contra los espíritus progresa al mismo ritmo, al menos, que la guerra contra los cuerpos humanos. Y conviene no deslumbrarse con el supramundo cósmico o con el inframundo atómico y fijarse también en el hombre, Demiurgo entre aquellos.

* * *

Hasta aquí el espejo, en el que ha de reflejarse la imagen, motivo central del presente trabajo.

II. El teatro del interior

La «Cocotología», ciencia y arte de las pajaritas de papel, sobre la que Unamu-



no escribió un largo tratado y Pérez de Ayala ha analizado bajo el nombre de «Papiroflexia», obliga, con su doblar y seguir doblando las papirolas, a la reflexión que, en suma, es también doblar y seguir doblando el pensamiento.

Pues bien; la confección de una docena de pajaritas de papel trajo las reflexiones que siguen, alineadas quizá menos ordenadamente que ellas en las presentes cuartillas.

a. *Una hipótesis.*

Imaginemos un país, ni grande ni pequeño, ni rico ni pobre, ni progresista ni retrógrado. Una frontera, unas costas dilatadas, una Capital geométricamente centrada, unas comunicaciones radiales; un terreno poco apropiado para operaciones mecanizadas y apto, en cambio, para la lucha guerrillera (que también «siente» el pueblo), para la defensa y reacción de núcleos aislados y grandes reductos, debido a la compartimentación y a la interdependencia regional.

Con los medios de guerra modernos y sus amplias zonas aptas para grandes desembarcos aéreos, el terreno no se presta a maniobras generales retardadoras y sí a un sistema coordinado de guerra irregular y de reductos de reacción.

Pues bien; este país puede verse sacudido, por sorpresa, con acciones nucleares de un enemigo sobre sus bases aéreas, su oleoducto, sus principales centros urbanos. Tales acciones pueden anular y desarticular su sistema de suministros, desorganizar sus sistemas de comunicaciones, entorpecer su movilización y crear un ambiente psicológico propicio a un plan de guerra subversiva.

A continuación, puede verse sometido a acciones insidiosas sobre su navegación de cabotaje y, más tarde, cuando el presunto agresor ha avanzado hacia su frontera, a acciones aéreas que provocan una desorganización general, dificultan la logística operativa, retrasan y dificultan los planes de evacuación, abastecen por aire posibles zonas de subversión e intentan el envolvimiento vertical de la frontera y acaso el de la propia Capital, preparando así una última fase de ocupación metódica del territorio.

Para este país, la defensa de su Zona del Interior cobra primacía sobre todo lo demás; incluso sobre las posibles Zonas de Operaciones. Para él, es crucial organizar un Ejército del Interior, tanto para destruir cualquier acción subversiva, como para reabsorber cualquier peligro aerotransportado.

Incluirá en ese Ejército del Interior, no sólo Fuerzas Militares, sino también las de Orden Público, Organizaciones paramilitares, grupos de paisanos, previamente controlados y seleccionados.

Y todo ello, no lo improvisará, sino que estudiará con todo detalle un minucioso Plan de Defensa de la Zona del Interior, que le exigirá mucho tiempo y organización.

Además de un Plan de Defensa Aérea, establecerá otros:

— Un Plan de Defensa Civil, sobre evacuaciones, rápida habilitación de comunicaciones, restricciones demográficas de núcleos urbanos, dispersión industrial, construcción de refugios; constitución de Unidades, realización de ejercicios, redacción de un Reglamento, financiación de planes;

— Un Plan de Defensa Psicológica, de acción única y coordinada, político-militar, con una Doctrina y una Organización úni-

ca vertical, que permitan establecer un Plan de Operaciones de Guerra Psicológica y desarrollarlo por una hábil propaganda;

— Un Plan de Seguridad Interior, para hacer frente a una insurrección, quizá constituyendo Mandos políticos-militares y Es. Ms. mixtos, preparando la «autodefensa» de la población, encuadrando núcleos armados con patrullas de paisanos, contraguerrillas, etc., y dedicando especial atención a las regiones menos «seguras»;

— Un Plan de Defensa Territorial, a base de Unidades del Ejército del Interior y organizaciones guerrilleras, contra desembarcos a é r e o s, efectuando ejercicios frecuentes en colaboración con la población civil; contra desembarcos navales, empleando incluso unidades deportivas; contra la posible ocupación terrestre, estudiando un sistema de reductos autosuficientes bélicamente para vivir aislados y enlazados por diversas «regiones-guarida», bases de guerrilleros.

La interdependencia de muchos de tales Planes y de las Fuerzas que en ellos actúan, le aconsejaría quizá establecer un Mando único de la Defensa del Interior y organizar militarmente su territorio, de acuerdo con ese Plan único.

b. *Una reflexión.*

Supongamos ahora que ese país imaginario no contara con una tradición en sus Fuerzas Armadas, ni con sus orientaciones espirituales. Su defensa del Interior, le impone evitar toda dispersión, utilizar al máximo todas sus armas y medios, encuadrarlos de acuerdo con las misiones generales de cada Plan.

¿No pensaría que todo ello era incompatible con la permanencia de compartimentos estancos, como lo son hoy día los clásicos tres Ejércitos de Tierra, Mar y Aire?

Pero esto es tan sólo una pregunta ingenua y su respuesta una utopía en el mundo actual.

III. Las Fuerzas Aéreas y el Teatro del Interior.

«Si perdemos la guerra en el aire, perdemos toda la guerra; y pronto». «Si la aviación domina el aire sobre un determinado territorio, el resultado podrá ser tan desastroso como la ocupación derivada de una invasión terrestre». «La potencia aérea es parte predominante en una III G. M.».

Son frases del Mariscal Montgomery, del General Eisenhower, del Almirante Radford.

Los nuevos medios han incidido de manera diferente en la capacidad resolutiva de las Fuerzas de Tierra, Mar y Aire. El arma nuclear ha provocado una inflexión en la capacidad resolutiva terrestre, ha aumentado las de ataque y atenuado las de defensa en el mar y ha proporcionado una gran ventaja al poder aéreo, que se funde con los terrestre y naval para determinar sus poderes respectivos.

Por ello, la aviación estratégica es muy interesante, así como la de defensa; pero no se puede olvidar la de cooperación. Afirmación que, por supuesto, cobra toda su importancia en la defensa del Teatro del Interior.

Y no sólo porque el avión y el paracaídas alimenten a la guerrilla, incluso en zonas aisladas, aliándose con la radio, que hace posible dirigirla, armonizarla con las exigencias de otras operaciones y suscitar y alimentar espiritualmente la lucha.

Es porque también precisan del apoyo aéreo las operaciones de seguridad terri-



torial interna que se oponen a las tácticas de infiltración en la retaguardia propia; la eliminación del terrorismo, la normalización de la vida civil; el conjunto de la defensa territorial.

Vigilancia de zonas débilmente ocupadas, información sobre concentraciones que preparan el combate o que tratan de evadirlo. Una mínima infraestructura, pequeños núcleos con abundantes transmisiones, garantizados por fuerzas terrestres pueden servir de base a pequeños grupos aerotransportados, que permitan consolidar zonas.

El fuego «aéreo» puede suplir deficiencias de fuego "terrestre", debidas a falta de medios o a dificultades de acumulación.

Esta cooperación no exige aviones «último modelo»; por el contrario, parece pedir aviones «pasados de moda» y hasta, con un sentido deportivo, avionetas de Aeroclubs. Aunque vería también con agrado aviones ligeros tipo VTOL, helicópteros, plataformas y jeeps volantes y, más adelante, convertiplanos.

Como los objetivos, diluídos, desaparecen normalmente tras la alerta, quizá un avión de reconocimiento, armado con armamento ligero y algunos pequeños cohetes, resultaría eficaz al actuar inmediatamente, neutralizando e interfiriendo cualquier maniobra. Tras ello, una acción aeroterrestre de pequeña envergadura, con paracaídas o helicópteros, podrían explotar la situación favorable creada.

Como se ve, pese a su importancia, no pide mucho el Teatro del Interior, para su defensa, a las Fuerzas Aéreas.

Resta una cuestión espinosa: cómo organizar ese apoyo aéreo.

¿Mando único? ¿M a n d o múltiple? ¿Cooperación? ¿Asignación de medios aéreos a las Fuerzas Terrestres del Interior?

Recientemente, INTERAVIA planteaba esta cuestión en su aspecto general y el General Chassin, ante la fisonomía que la batalla atómica adquiere, opinaba que la cooperación aérea marcha hacia una forma de «movilidad de escuadrillas tipo año 14», acompañando a las fuerzas terrestres «de prado en prado», inclinándose por la asignación de aviación ligera al Ejército.

El Reglamento francés de Cooperación se decide por la creación de Mandos de grupos aéreos tácticos, órganos combinados y órganos de Tierra y Aire, en sentido similar al mantenido para la Cooperación Aeroterrestre en Zonas de Operaciones, aunque con una mayor descentralización.

En numerosos países, el Ejército al igual que la Marina, disponen de medios aéreos ligeros, para reconocimiento, enlace y empleo general. Incluso se llega a discutir sobre la conveniencia de constituir un «4º Ejército»: el de los proyectiles dirigidos.

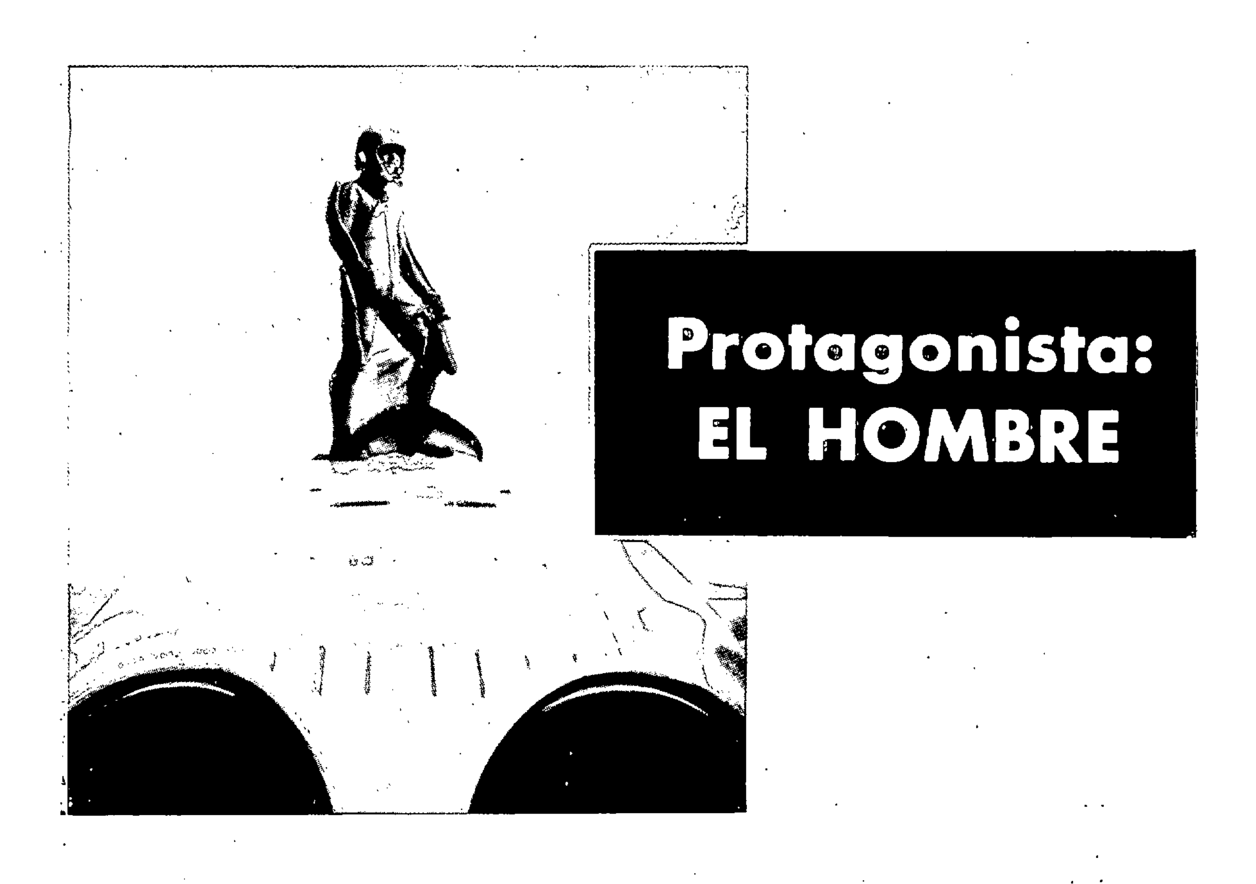
Los partidarios de la asignación exhiben las ventajas del mando único, presentan al avión como medio de lanzamiento y transporte; hablan de especialización y de la necesidad de que el Ejército se adapte a los procedimientos de la guerra nuclear, con sus áreas extensas y con los mayores alcances artilleros (Dart hasta los 5 km.; Little John hasta los 17; Lacrosse hasta 16; Honest John hasta los 30; Corporal hasta los 80; Redstone hasta los 300 km.).

Los no partidarios de la asignación esgrimen la unidad del poder aéreo, el mando único aéreo para explotar la flexibilidad, la incapacidad de los mandos de superficie para valorar plenamente los factores de empleo y el hecho de que el apoyo directo no es el cometido principal de las Fuerzas Aerotácticas.

Quizá la justa solución del problema está en determinar la frontera entre la asignación y la cooperación. En todo caso, la cuestión se sale del tema central de este trabajo.

Trabajo modesto, sugerido por la paciente confección de unas cuantas pajaritas de papel y cuya única finalidad ha sido plantear esta pregunta:

¿No sería interesante una mayor aportación por parte de todos al estudio del "tímido", pero "importantísimo", Teatro del Interior?



Protagonista: EL HOMBRE

Por

J. NIETO IGLESIAS, Catedrático.
M. PASCUAL QUINTANA, Capitán de Aviación.
Diplomados en Psicología y Psicotecnia.

Cuando al especialista en una ciencia o técnica se le plantea el problema de escribir en una Revista de cierta altura, pero no estrictamente limitada al campo que él domina y en el cual puede emplear el sintético y exacto tecnicismo que nunca da lugar a ambigüedades, se encuentra ante dos peligros. Ante todo, debe guardarse su aparato de erudición y pedir una confianza a sus lectores, que no siempre están dispuestos a otorgar. Y la razón es que entre esos lectores se encuentran científicos de otros campos habituados a calibrar en ellos cualquier imprecisión y capaces de adivinar aquéllas que forzosamente ha de emplear el especialista, si quiere que algo de su pensamiento sea asequible a ese gran campo que se llama la opinión de los otros. Pero no hay más remedio que afrontar este riesgo, porque la necesidad de divulgar, al menos las ideas básicas de una ciencia de corta historia, pero ya de sólidos fundamientos, es tal que, de no hacerlo, en primer lugar, se priva de ese concurso para su propio avance que es la sensación de la verdad y utilidad de sus resultados comunicada a toda la estructura social, y de otra parte, ella misma sería, en cierta porción, responsable de que mentes abiertas y cultivadas en otros campos siguieran adoptando actitudes recelosas ante nombres más o menos extraños y teñidos por resonancias mágicas. Uno de esos nombres es el de "Psicología".

Claro que el otro peligro es el de "vulgarizar", labor muy distinta de la que consiste en extender ideas acertadas y fundamentales que, ante todo, sirvan para que la opinión de los bien formados en otros campos

adquiera un respeto ante la ciencia que se les trata de presentar.

Por estas razones se escribe el presente artículo en un tono medio y con esa amplia petición de crédito a que nos referimos al principio. Para quien sólo conceda el crédito a corto plazo, detrás de lo escrito están los autores y la bibliografía, que no es del caso citar en esta Revista.

* * *

Ante un nuevo conocimiento, ante una nueva interpretación de los hechos, el hombre puede tomar varias actitudes: 1.ª Me molesta enterarme de lo nuevo, y por ello prefiero negar su valor y seguir con lo antiguo. 2.ª ¿Habrá algo de verdad aquí?... Pero, para juzgar debidamente, ¿de dónde saco yo el tiempo de adquirir las técnicas necesarias para interpretar la documentación precisa? 3.ª Esto es nuevo. Esto lo han hecho en el extranjero. Esto debe ser bueno; pero... ¡también aquí tenemos nuestro sistema! 4.ª Estoy ante un nuevo conjunto de hechos, de interpretaciones y de técnicas. Quienes han trabajo en ellas son gentes en posesión de la misma rigurosa metodología científica que se exige al físico o al genetista. Me ofrecen, por tanto, garantía. Además, "cantan los hechos". Sé que en tal fábrica producen más, mejor, y la gente está más contenta. Sé que enseñando a leer "científicamente" los niños aprenden antes y sufren menos. Conozco los resultados de la propaganda comercial bien dirigida. ¿Por qué no ha de ser cierto todo esto y se debe ayudar a que los especialistas puedan seguir su labor, que no sólo es de investigación pura, sino que se traduce en la más fácil resolución de los mil y mil problemas situacionales que se le presentan en cada momento de su biografía a esa gran incógnita que es el hombre?

Pues bien, en la actual situación de la Psicología en el mundo, la última actitud enumerada es la que está en mejor adecuación con la realidad. Ya puede el psicólogo decir —en resonancia muy respetuosa—: Si no atendéis a mis palabras, atended a los hechos.

¿Qué hechos son estos? No pretendemos abordar, ni someramente, todos los campos en que la Psicología está dando fruto. Nos vamos a contentar con una sola faceta que está en íntima conexión con la índole de la Revista en que aparece este trabajo.

No sin largas controversias se ha llegado hoy a dar de lado a la discusión teórica sobre el objeto de la Psicología para atenerse a la técnica de sus aplicaciones—Psicología aplicada o Psicotecnia—y su concurso ha sido requerido sucesivamente desde los más diversos campos del quehacer humano.

Para la Psicología práctica su objeto es el hombre concreto, que vive y respira, que actúa como individuo y en sociedad, y por ello, cualquier tipo de motivación y de conducta humana cae dentro de su campo. Mucho antes de que se tuviese esta concepción, sin más guía que el empirismo y algunas intuiciones acertadas, supieron muchos utilizar los resortes psicológicos del hombre en esa compleja situación que se llama la guerra y que, si a cada minuto varía en los detalles, jamás cambia en lo esencial.

Ya en la primera guerra mundial hubo atisbos de una utilización más dirigida de los conocimientos psicológicos que entonces se poseían. Pero en el intervalo entre las dos grandes guerras mundiales se pidió a la psicología la resolución de otros problemas y se perdió, en cambio, la noción de su importancia en las fuerzas armadas.

Sucedió, sin duda, que los psicólogos empleaban un lenguaje difícil de entender, y los vulgarizadores eran más bien periodistas que pretendían decir cosas sensacionales y muchas veces sin excesiva preocupación por la exactitud científica. No era, pues, toda la culpa de los militares, sobre todo si se tiene en cuenta que los psicólogos tampoco brillaban por su acierto en el manejo de los tecnicismos de la milicia.

Por todo esto, excepto algún estudioso aislado que deseaba adquirir una formación básica completa en ambos campos, sólo algún trabajo aislado en Revistas militares daba fe de lo que pudo haber cuajado con gran anterioridad.

Pero ya en el año 1943 se publicó un libro que supo poner en claro la diferencia que hay entre "Psicología militar" y "Psicología para el combatiente". Más adelante se adoptó, para unificar la materia de nuestro estudio, el título de "Psicología para los servicios armados".

Las fuerzas armadas son organizaciones de hombres. Y si se quiere dar eficacia a esas estructuras vivas, hay que conocer las diferencias entre los seres humanos que las

componen, sus capacidades y limitaciones, lo que distingue a las personalidades y les hace preferir un estímulo a otro; saber cómo se consigue que se adiestren; averiguar las causas y consecuencias de las inadaptaciones; entender lo que es la relación, entre humanos, ascendente (subordinación), descendente (mando), lateral (compañerismo) y saber por qué fallan estas estructuras en casos como el pánico, la divulgación del rumor, la vida en país extranjero, etc.

Como resumen, puede decirse que hay que saber evaluar las opiniones de los grandes grupos y dominar el pensamiento y la acción de éstos, sin olvidar que están formados por individuos, que, si bien tienen limitaciones, también tienen capacidades.

Todo lo enumerado constituye materia psicológica que el militar necesita conocer, aunque difícil es dar siquiera una visión aproximada del real contenido del párrafo anterior.

Pero es que, además, también existe la "instrucción psicológica" aplicada a la formación del militar. No se trata de una casuística detallada de situaciones, sino de que quien posea el mando de hombres sepa resolver situaciones nuevas pensando como psicólogo. Y al decir "quien tiene el mando de hombres", no hay que olvidar que hasta el soldado raso manda en sí mismo, aunque por su menor responsabilidad necesitará un nivel de conocimientos y formación proporcionales a los de creciente altura, que precisan los mandos según el área de trascendencia de sus decisiones.

Sabida es la complicación que las nuevas entidades supranacionales y los avances técnicos acarrean al actual concepto de un conflicto armado. Sin que se pueda prescindir a la ligera de las fuerzas casi míticas que el hombre puede poner en acción en situaciones extremas, lo cierto es que cada día es mayor el impacto de la máquina en el ser humano, de forma que ésta le plantea exigencias ante las que, si la máquina humana no es adecuada, falla ésta. Todo el mundo ha leído libros en los que se habla de "el hombre a prueba". Se prueba su resistencia a la tensión, a la sugestión, a las altas velocidades, a la presión al aislamiento, a varias temperaturas, al déficit alimenticio, a los más variados impactos psico-físicos que se le pueden hacer experimentar. ¡El hombre está a prueba!

Pero esas pruebas "especializadísimas" para ciertos combatientes "tipo", no deben hacer perder de vista que todas las fuerzas armadas, y hasta la estructura que las soporta y nutre, están también "a prueba". Y la prueba no se limita a los períodos de hostilidades, pues la "guerra fría" empalma lo "bélico" con lo "pre" y lo "parabélico".

Al fin parece que una colaboración más o menos íntima entre lo psicológico y la organización permanente de la estructura ofensiva-defensiva de la cilivilización occidental ha ido cuajando en reglamentos y realidades en casi todos los países.

En 1945 recibió su estructura el "Psy-War" (Guerra Psicológica) en Estados Unidos. Un hombre objetivo y de gran prestigio, el General MacClure, después de confirmar la solidez de las conclusiones psicológicas obtenidas en la segunda guerra mundial y en el conflicto de Corea, resalta que las dos características que constituyen un "saber" en "ciencia" son: 1.º Posible expresión cuantitativa de los datos, y 2.º Elaboración técnica de estos datos que permita controlar y prever los resultados. Añade, MacClure, una consideración muy importante: "La guerra psicológica, incruenta y no mortal, ha conseguido obtener un puesto en el arsenal de las armas. El papel es más barato que la sangre".

En 1950 se creó en Italia el Departamento, paralelo al antes citado, y al estructurarlo se dijo: "La actividad relativa a la defensa de la patria no interesa hoy sólo al militar, sino que requiere el esfuerzo acorde de la nación entera."

Inglaterra usó primero la psicología y la hizo evolucionar como "Psy-War" hasta el punto de que, como nos muestra el trabajo de Krossman, le presta hoy un gran interés.

No digamos de la U. R. S. S., inmenso laboratorio donde se comprueban y experimentan constantemente no ya los usos, sino los abusos de la psicología.

También Alemania y Japón usaron principios psicológicos en la guerra, pero, por pérdida de la objetividad científica, no extrajeron de ellos el fruto posible.

Baste este ligero recorrido histórico-geográfico para ver cómo, poco a poco, se ha ido venciendo la resistencia a la interpenetración o compenetración de dos saberes y técnicas humanos, al vencer los inconvenientes que, en principio, se presentaron.

La realidad es que hoy lo psicológico infiltra lo prebélico, lo bélico, lo parabélico y lo postbélico, ya que nadie sabe, actualmente, qué fuerzas perturbadoras de las características patrias, religiosas y morales, tienen su origen en el interior o en el exterior; ni se puede distinguir muchas veces si es mayor el daño de un bombardeo moral o comercial que la destrucción de un nudo de comunicaciones. Pero el mayor problema es que, en la actualidad, existen Estados que cifran su triunfo, no en vencer y convencer a un determinado grupo nacional, sino en destruir cualquier tipo de orden, en causar baches de ideas, en hacer surgir dentro de la sociedad grupos insolidarios. Y a todo esto tiene que atender esa psicología defensiva-ofensiva si no se quiere llegar a un estado tal de anulación de los impulsos vitales que haga aceptar, como mal menor, el mayor de los males: la pérdida de la esencia ante la hipótesis del peligro de existencia.

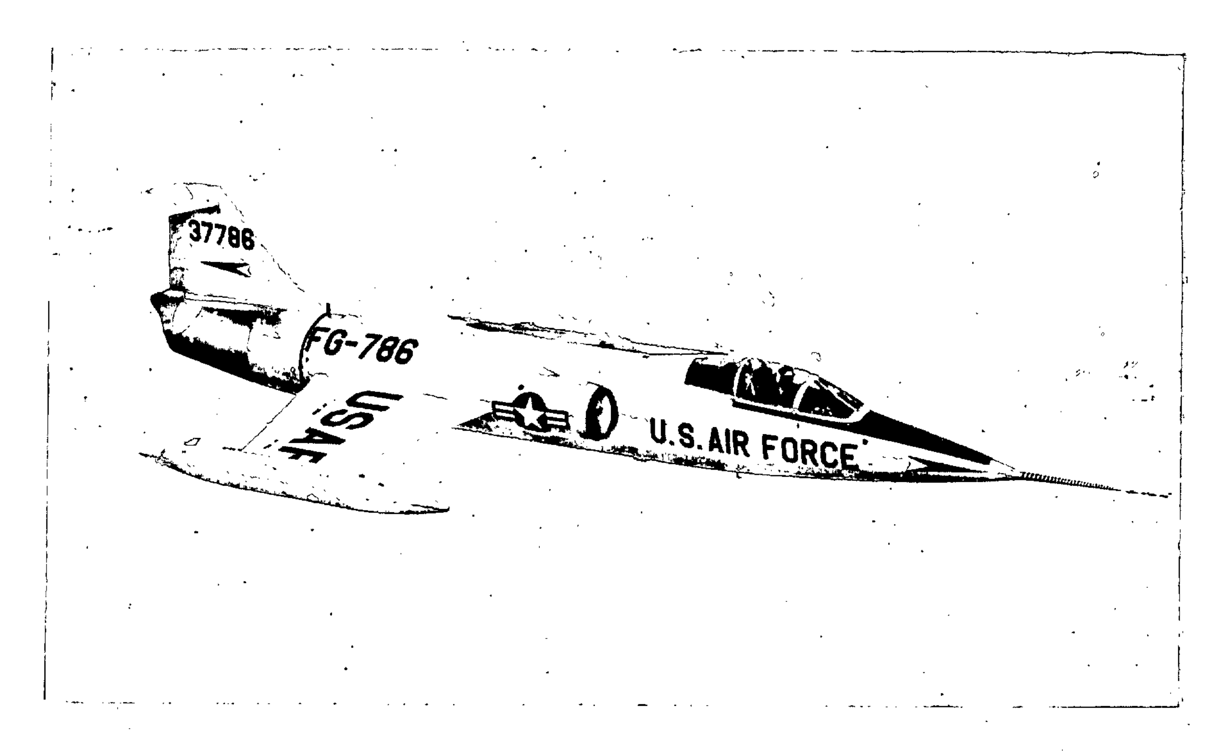
Ahora bien, en una acepción más restringida, un manual de Psicología para las fuerzas armadas suele comprender los siguientes apartados: estudio de la visión en la guerra (agudeza, fatiga, visión tridimensional, coordinación óculo-motora, visión nocturna, color, camuflaje, etc.); el oido, el olfato y otros sentidos corporales (en panorámica análoga al anterior estudio de la visión); deficiencia en relación con los tóxicos, temperatura, humedad, sueño, altitud, etc.; selección de hombres, estudio de tareas y estudio de aprendizajes; motivaciones, ajuste psicológico, emociones y desajustes; psicología del pánico y del rumor; estudio del mando; exploración y valoración de las opiniones; propaganda, contrapropaganda, etc. A estos temas generales podrían agregarse otros específicos de las diferentes Armas, Cuerpos y Servicios, no sólo clásicos, sino de realidades funcionales que "ya" no son difíciles de prever.

Sin pecar de soñador, cualquiera puede imaginarse la complejidad de un conflicto bélico que del lado moral no se basa en el estricto concepto de estado-nacional, y del lado técnico no conoce limitaciones geográficas ni aun cósmicas. También la mente de los supremos orientadores se ve desbordada por tan inmensa suma de variables. Por ello, como dice Spigay, "la ciencia está remitiendo a sus orígenes la función esencial del conductor de la guerra, liberándolo de la esclavitud de los excesivos elementos técnicos, que exceden la capacidad de control personal, por lo que le suministra valoraciones *sintéticas,* indiscutiblemente verdaderas de los elementos de la fuerza, sean materiales, sean espirituales".

Pero terminada una guerra quedan muchos problemas tributarios aún de la colaboración de Psicología y Fuerzas Armadas: la conversión del país vencido en un futuro aliado sincero; la recuperación de la moral general, decaída en la guerra, que se nutre de la inquebrantable seguridad de quienes hicieron de su vida acto de servicio a los altos ideales; la reintegración de los excombatientes útiles o inútiles; la readaptación de los recuperables psico-somáticamente y el análisis, detallado con cuidadosa evaluación, de cuanto se haya aprendido en esa grande y cruenta experiencia que siempre es una guerra... ¡La panorámica del campo de compenetración de la Psicología y las Fuerzas Armadas es inagotable!

Por todo ello se comprenderá ahora el margen de crédito que habíamos pedido al principio de este artículo. También lo hace el gran psicólogo inglés Eysenck en su libro "Usos y abusos de la Psicología", cuando, después de examinar el crédito que "a priori" está dispuesto a conceder la gente al matemático, al biólogo o al físico, dice que el psicólogo tiene que pedir forzosamente ese "crédito" basado en el rigor de sus métodos y conclusiones, pues, de otra suerte, el lector se vería obligado a consumir muchos años en el estudio de las Matemáticas, de la Estadística, de la Física, Química, Genética, Sociología, Economía, Biología, Bioquímica, Neurología, Anatomía, Filosofía, Historia de la Cultura y toda una serie de otras ciencias que tienen una relación directa e íntima con la Psicología humana. Y nada tiene de extraña esta larga serie de implicaciones de la Psicología, pues ella versa sobre el ser creado por Dios, donde confluyen las coordenadas físicas y espirituales con una tercera dimensión inter-individual y una cuarta biográfico-histórica. Por ello hemos titulado este artículo: "Protagonista: El hombre".

Es el psicólogo profesional, con amplia formación teórica y práctica, quien debe proporcionar a las Fuerzas Armadas la información general y básica que éstas necesitan, sin perjuicio de realizar en persona los trabajos específicos de tipo monográfico que éstas le encomienden.



Problemas Técnicos del Vuelo Supersónico

Por GREGORIO GOMEZ MORENO
Capitán del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

1. Aerodinámica de fuselaje y célula.

Resistencia de onda.

En régimen transónico y supersónico, todo cuerpo engendra en el aire un sistema de ondas de compresión y expansión, que da lugar a un aumento considerable de la resistencia. Esta resistencia de onda depende de la forma y de las dimensiones del cuerpo, siendo mayor cuando las ondas de choque inciden en una superficie que se encuentra detrás. En el caso ideal de un cuerpo de revolución afilado de delante hacia atrás, o de un ala sin empenaje de cola, dicha resistencia aumenta con el cuadrado de la relación diámetro-longitud, o espesor-profundidad del ala. (Figuras 1 y 2.)

Esto lleva a que la superficie frontal del avión, comprendida la del ala, ha de ser lo más pequeña posible, lo que da lugar a cargas elevadas por unidad de superficie y de envergadura. Estas cargas son superiores a 700 Kg/m.^{2} y a 1.200 kilogramos/m. Por otra parte, toda interferencia entre ondas de choque ha de ser eliminada, lo que obliga a realizar fuselajes de gran longitud.

Flecha, alargamiento y perfil.

El problema más importante es el de la forma del ala y empenaje, es decir, flecha, alargamiento y elección del perfil.

Teniendo en cuenta que el avión debe poseer las características óptimas para el número de Mach a alcanzar, se elegirá un ala en flecha o en delta, si las velocidades son poco mayores que las del sonido, y un ala recta para números de Mach superiores a 1,8. El ángulo de la flecha debe corresponder al del cono de Mach (25º para M = 1,1 y 60º para M = 2). El es-

pesor relativo debe ser lo menor posible. Por ejemplo, el espesor relativo del ala trapezoidal del Lockheed F-104 es del

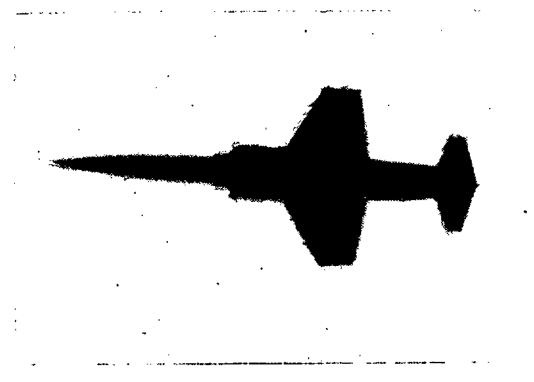


Fig. 1.

3 por 100. El perfil deberá ser laminar, simétrico y con borde de ataque redondeado para velocidades inferiores a M = 1,5, o con borde afilado para velocidades superiores a este valor.

Resistencia de forma.

Cuando se trata de establecer la forma del fuselaje o de las góndolas de los motores, hay que considerar la resistencia total, o sea la resistencia de onda más la resistencia por fricción. Un afilado pronunciado disminuye la resistencia de onda, pero aumenta la de fricción. (Figura 3.)

Es aconsejable aproximarse lo más posible a las proporciones óptimas de afilado, que son del orden de 1,16, sin olvidar el peso de la estructura, el cual puede imponer un diseño menos afilado, mientras que por otra parte la capacidad de combustible puede obligar a un alargamiento mayor.

Resistencia en régimen transónico.

Si el diseño del proyecto no es correcto, pueden producirse aumentos considerables de resistencia en régimen transónico y el avión no podrá alcanzar el número de Mach previsto, o lo alcanzará difícilmente.

Para evitarlo, las secciones del avión deben aproximarse lo más posible a las de un huso afilado de mínima resistencia, siguiendo la regla de las áreas. Para ello el avión debe tener un trazado adecuado y superficies extremadamente lisas.

En la figura 4 puede verse un gráfico correspondiente al English Electric P. 1, que sigue la regla de las áreas.

Resistencia inducida.

A causa del pequeño alargamiento del ala y de la forma cortante de su borde de ataque, los aviones supersónicos presentan entre M = 0,5 y M = 2, una resistencia inducida muy superior a la de aviones menos rápidos.

Por otra parte, el empenaje horizontal ejerce una fuerza de equilibrado hacia abajo, que se hace particularmente crítica en viraje y que agrava el efecto de la resistencia inducida.

En cada caso particular, esos efectos pueden atenuarse mediante un compromiso en cuanto a la forma del ala, siendo en este sentido más favorable el ala en flecha que en delta, o variando la carga alar aumentando ésta.

En cuanto al empenaje, interesa que su brazo de palanca sea lo mayor posible.

Eficacia de mandos.

Por encima de M = 0,8 la eficacia de los mandos comienza a disminuir de manera muy acusada, lo que se explica por el hecho de que la corriente delante de las superficies móviles no puede ser influída



Fig. 2.

por el movimiento de éstas. Además, los momentos de charnela y los esfuerzos sobre la palanca aumentan el número de Mach.

Para contrarrestar estos efectos, es conveniente disponer de grandes mandos de

profundidad, sin plano fijo (empenaje completo móvil), y de dirección, así como alerones de grandes dimensiones. Esto lleva también al empleo de servomandos irreversibles con acción proporcional a la presión dinámica, y por consiguiente al número de Mach y a la altura.

Inestabilidad dinámica.

La distribución de masas a lo largo del eje longitudinal, y la combinación de diversos momentos aerodinámicos, hacen que los aviones supersónicos típicos tengan tendencia a la inestabilidad dinámica. Todo movimiento sobre un eje, puede conducir a otros intempestivos sobre los otros.

Se pueden aminorar estos efectos, combinando los mandos con servomandos de servidumbre giroscópica, lo que aliviará al piloto al suprimir, por lo menos el efecto de guiñada y hasta el de balanceo, así como los movimientos ondulatorios en profundidad.

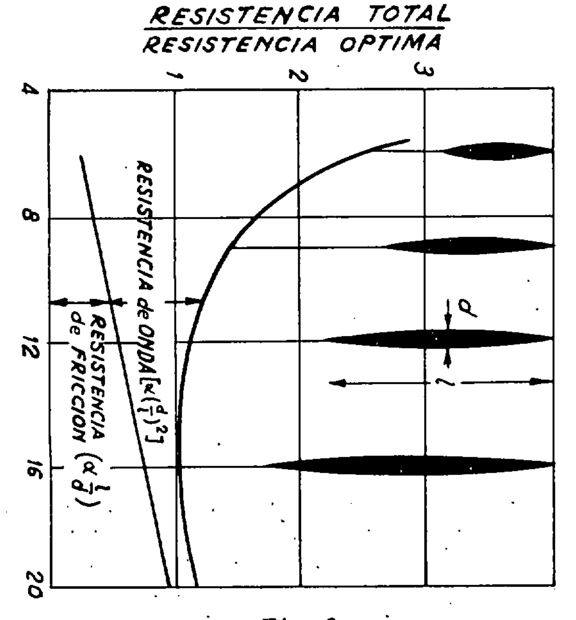


Fig. 3.

Vuelo lento.

La configuración del avión supersónico prevista para un determinado número de Mach, hace que su estabilidad en vuelo lento disminuya especialmente en despegue y aterrizaje.

Se pueden mejorar las actuaciones en vuelo lento, mediante el empleo de flaps móviles de borde de ataque, de ranuras servomandadas en el mismo, y de alerones dispuestos en el interior de la envergadura en el caso de alas en flecha. Para ello es indispensable realizar pruebas minuciosas en túneles aerodinámicos y en vuelo con aviones reales, para determinar el comportamiento futuro en vuelo.

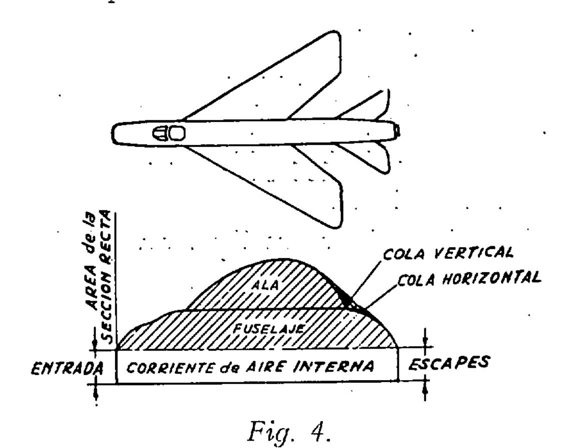


Fig. 4.

2. Consideraciones estructurales.

Estructura del ala.

Los perfiles del ala, al tener un espesor relativo necesariamente pequeño comprometen la resistencia del ala y complican, además, el alojamiento del tren de aterrizaje.

Para moderados números de Mach, el ala delta permite una mayor altura de larguero y ofrece un espacio todavía suficiente para el tren. Para elevados números de Mach y alas rectas, no queda otro recurso que meter el tren en el fuselaje.

La solidez de la estructura impone el empleo de largueros de acero o de titanio de alta resistencia, de alas también de acero o de titanio, de construcción «sandwich», o de alas macizas.

Depósitos de combustible.

Si el combustible no puede ser alojado más que en el fuselaje, el volumen de los depósitos resulta pequeño, ya que el diámetro lo es, debiendo limitarse el desplazamiento del centro de gravedad.

Como es conveniente tener la mayor autonomía posible, es preciso recurrir a depósitos exteriores de perfil supersónico

dispuestos en los extremos de las alas o bajo el fuselaje, a veces construídos en plásticos de alta resistencia.

Acabado superficial.

La resistencia por fricción aumenta mucho en vuelo supersónico, siendo necesario para reducirla al mínimo, efectuar un acabado perfecto de las superficies expuestas a la corriente.

Para lograrlo, se realizan revestimientos de gran tirantez, fresados exteriormente con gran precisión y pulidos como espejos. Asimismo, se emplean placas de gran tamaño, para disminuir al máximo el número de uniones.

Efectos térmicos.

La punta de proa del fuselaje, el parabrisas de la cabina, el borde de ataque del ala y los de los empenajes están expuestos, en vuelo supersónico, a un recalentamiento creciente de su superficie, por fricción con el aire. Inclusive en el aire frío y rarificado de la estratosfera, las temperaturas medias que resultan de la presión dinámica varían de 0º, para M = 1, a 150º, 380º, 700º y 4.000º, para M = 2, 3, 4 y 10, respectivamente.

Por consiguiente, los materiales resistentes al calor, como el titanio, el acero inoxidable y las aleaciones de níquel, reemplazan a las aleaciones de aluminio utilizadas hasta ahora. Asimismo, se están desarrollando materiales resistentes al calor para empleo en parabrisas. Además, el empleo de revestimientos cerámicos o de gran espesor pueden retrasar extraordinariamente el momento de calentamiento crítico. En el caso de vuelos prolongados a velocidades elevadas, hay que mantener el equilibrio térmico por radiación del calor, o prever una refrigeración por circulación o evaporación.

En el caso del birreactor Douglas X-3, diseñado para números de Mach elevados, posee un sistema de refrigeración de la proa por circulación del combustible propio, así como cristales planos de vidrio especial.

Acondicionamiento.

El calentamiento, anteriormente citado, penetra en el interior del avión, en la cabina, depósitos, etc., y se añade al producido por los elementos de propulsión, generación y transformación.

Ello ocasiona el tener que considerar el avión como «un conjunto termodinámico», donde todas las diferencias de temperatura son utilizadas para refrigeración, siendo preciso aislar térmicamente los depósitos y refrigerar la cabina.

3. Problemas en los propulsores.

Empleo.

Para el vuelo supersónico, el constructor puede elegir entre:

1) el turborreactor
2) el turborreactor con postcombustión
3) el estatorreactor
4) el motor cohete
5) propulsión combinada

con la limitación de que los sistemas 1) a 3) no convienen para alturas superiores a 30.000 metros y velocidades mayores que M = 4.

Siendo conveniente elegir el propulsor de menor consumo o de mayor rendimiento para el número de Mach previsto, resultan los siguientes empleos: el turborreactor para números de Mach entre 2 y 4; el motor cohete para velocidades superiores a M = 4, o como propulsor auxiliar combinado con un estatorreactor para pequeños números de Mach o con un turborreactor para momentos de punta. (Figura 5.)

Autonomía.

Mientras que los cohetes como motor, no permiten más que un alcance mínimo en vuelo continuo, al contrario de su empleo en lanzamientos balísticos, a causa de su consumo, el de los propulsores que utilizan en el aire ambiente es asimismo considerable en vuelo supersónico, siendo dicho consumo capaz de limitar sensiblemente la autonomía.

Siendo posibles medidas para mejorarlo: la elección de un diseño aerodinámico favorable y el montaje de un potente turborreactor, empleando lo menos posible la combustión, que debe cortarse en vue-

lo ascensional supersónico, para disminuir el consumo; el empleo de combustibles especiales, de gran poder calorífero para

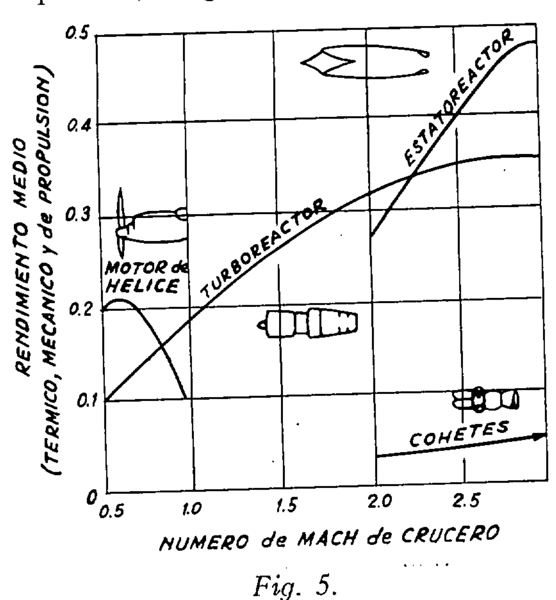


Fig. 5.

la postcombustión y estatorreactores (por ejemplo: solución de boro y magnesio en un combustible líquido); elevación de la temperatura en las cámaras de combustión y turbinas, lo que obliga al empleo de materiales de gran resistencia térmica para estos elementos.

Tomas de aire.

La potencia y el consumo de los sistemas propulsores que utilizan el aire ambiente están íntimamente ligados, en vuelo supersónico, al diseño de la toma de aire, y en cuyo interior y cuando el aire llega a velocidad supersónica, se produce una onda de choque que le frena y le comprime (que es lo que se busca) y a la vez lo calienta. Conviene evitar las interferencias de ondas de choque y adaptar, si es posible, el contorno de la toma de aire para distintas alturas y velocidades de vuelo.

Conviene adoptar tomas de aire de bordes afilados para números de Mach comprendidos entre 1 y 1,6, de onda de choque recta, o difusores de ondas de choque oblicuas y reflejadas para números de Mach por encima de 1,6, o bien el empleo de tomas de huso central. La posición de estos últimos es reglable de manera que pueda asegurarse, a cualquier velocidad, el reflejo de la onda sobre el borde de entrada, así como el flujo óptimo de aire.

Tobera de salida.

La potencia y el consumo depende asimismo de la forma de tobera eyectora; debiendo ésta acomodarse al empleo o no de la postcombustión.

Por lo tanto, conviene emplear toberas convergente-divergentes y reglaje de la sección de salida por obturadores de segmentos o de pestaña.

Refrigeración.

Es preciso asegurar la refrigeración del aceite y de los accesorios del propulsor cualquiera que sea el número de Mach.

Ello lleva a tener que disponer de un acondicionamiento de circuitos de aire secundarios, con refrigerador intermedio, eyectores, etc., que pueden funcionar, en su caso, a contracorriente, fuera de los momentos de punta o de vuelos a velocidades pequeñas.

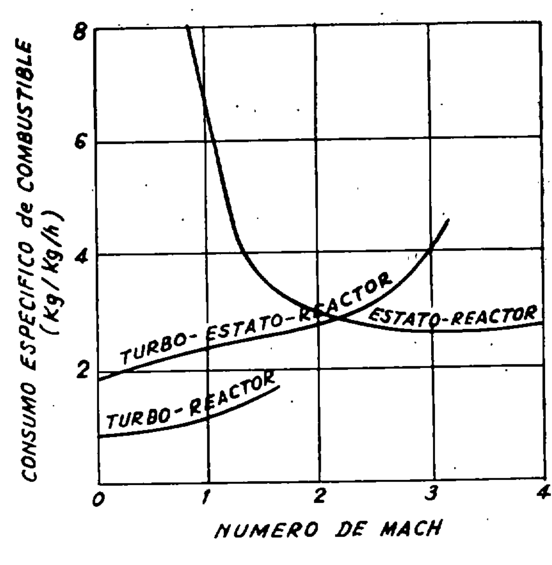


Fig. 6.

4. Pilotaje.

Trajes y cabinas a presión.

Al aumentar la altura y velocidades de vuelo, la atmósfera circundante es cada vez menos apta para la vida humana. En

caso de avería en la alimentación del aire, o de evacuación por encima de los 7.000 metros, hay que respirar oxígeno puro, y a 10.000 metros oxígeno a presión. A alturas del orden de los 25.000 metros o superiores, no es suficiente la ventilación clásica comprimiendo el aire exterior.

Por otra parte, es indispensable llevar trajes estancos a presión, a alturas elevadas. Para muy grandes alturas, hay que utilizar una cabina climatizada, herméticamente cerrada.

Aceleraciones.

En viraje los vuelos supersónicos pueden provocar aceleraciones muy grandes, del orden de 7 g. Además, los grandes radios de viraje aumentan la duración de dichas aceleraciones, aunque con valores menores que los antes indicados (de 2 a 3 g.), con relación al vuelo subsónico.

Como consecuencia, es imprescindible el empleo de trajes anti-g., con las correspondientes válvulas anti-g. y cajas de desconexión, que comprimen neumáticamente el vientre y los muslos, para evitar que la sangre afluya hacia la parte inferior del cuerpo.

Automatización del pilotaje.

Los tiempos de percepción y de reacción de los pilotos no pueden modificarse; por consiguiente, las distancias recorridas «a ciegas», o sea antes de que el piloto pueda intervenir, aumentan con la velocidad.

Esto obliga a la automatización del pilotaje, por introducción de dispositivos automáticos y estabilizadores que actúen sobre los tres ejes del avión, así como a la simplificación del tablero.

Navegación.

La navegación viene también afectada por los «recorridos ciegos», siendo necesario lograr el automatismo de la navegación, por acoplamiento directo de las señales radio con el piloto automático y el empleo de calculadores electrónicos de gran rapidez, para la arribada al objetivo, aterrizaje a ciegas, indicación de autonomía restante, etc. Así como la utilización creciente de instrumentos de navegación por inercia (medida e integración de las aceleraciones).

Evacuación.

Las grandes velocidades y alturas de vuelo comprometen las posibilidades de salvamento, en caso de evacuación.

Para velocidades hasta un número de Mach de 1,5 y alturas inferiores a los 15.000 m. los asientos lanzables con cartucho o cohete combinado con casco, ofrecen una seguridad aceptable. El lanzamiento puede hacerse hacia arriba salvando la deriva, o hacia abajo, pareciéndonos más aconsejable la solución hacia arriba, para poder utilizarse a muy baja altura e incluso en el despegue.

Para mayores velocidades y alturas, hay que prever una cabina lanzable y estabilizada durante la caída libre. Esta solución plantea gran número de problemas técnicos, siendo los más importantes los relativos a desconexión instantánea de mandos, instalaciones y sistemas auxiliares, así como el acondicionamiento de la cabina.

5. Organización en tierra.

Pistas de aterrizaje y despegue.

Las fuertes cargas por unidad de superficie de ala, de los aviones supersónicos, y su pequeña sustentación sobre todo en vuelo lento, aumentan las distancias de despegue y aterrizaje normales.

Por consiguiente, para aviones supersónicos comerciales, no hay más solución que la de prolongar las pistas de los grandes aeropuertos.

En cambio, el despegue de los aviones supersónicos militares puede favorecerse mediante instalaciones de despegue vertical o de catapultaje. En cuanto al aterrizaje, los cables de enganche, la inversión del empuje, o los cohetes de frenado pueden a su vez facilitar el aterrizaje.

Ruido.

Los aparatos de postcombustión, estatorreactores y cohetes, producen un ruido infernal, que pueden llegar hasta el lími-

te del dolor físico (120·fonos), inclusive a algunos cientos de metros detrás del avión, en el sector crítico comprendido en un cono hacia atrás de unos 30º de semiángulo en el vértice.

Esto aconseja, al menos en pruebas de propulsores, la utilización de túneles móviles de aislamiento en tierra. Además, a alejar las bases aéreas de los centros urbanos y a estudiar silenciosos adecuados para su empleo en aviones civiles.

Defensa Aérea.

La mala visibilidad a gran altura y los radios de viraje demasiado amplios, hasta de 15 Km. a 15 Km. de altura, hacen difícil la defensa aérea contra un enemigo que vuele muy alto y a gran velocidad.

Por consiguiente, los puestos de mando de la defensa, han de estar informados por cadenas radar de largo alcance y empleo de calculadores que permitan guiar con precisión a la defensa hacia el enemigo. Además, los cazas han de disponer a bordo de aparatos automáticos de identificación y de puntería radar.

6. Nuevas técnicas de investigación.

Para llevar a cabo las experiencias fundamentales necesarias para desarrollar aviones o proyectiles, cada vez más capaces de actuar eficazmente a velocidades supersónicas, ha habido que recurrir a nuevas técnicas de investigación.

Uno de los procedimientos utilizados para reproducir fielmente el recalentamiento aerodinámico. que corresponde a números de Mach muy grandes, comprende tubos de choque, por ejemplo, una onda recalentada hasta millares de grados centigrados, pasa por una maqueta expuesta a la misma durante unos microsegundos.

Un cañón especial de helio, construído en el laboratorio aerodinámico de NACA, en Ames, puede lanzar una pequeña maqueta a velocidades hasta números de Mach 20. En una de estas experiencias ha sido lanzada una maqueta a 18.000 km/h.; aunque la duración de su vuelo sea reducidísima la maqueta se pone incandescente y da una idea del proceso de calentamiento, análogo al que ha de producirse efectivamente en vuelo.

También se han revelado de gran utilidad los túneles aerodinámicos con gases recalentados, para el estudio del calentamiento dentro de la gama de velocidades hipersónicas inferiores. Dichos túneles, en servicio en el laboratorio aerodinámico de Langley, son esencialmente estato o turborreactores, cuya salida de gases quemados se produce a través de toberas supersónicas. Aunque la composición química de dichos gases sea diferente de la del aire, el chorro de gases constituye un elemento valioso para la reproducción de las temperaturas, velocidades y presiones de una corriente alrededor de una maqueta hasta velocidades del orden de M = 8.

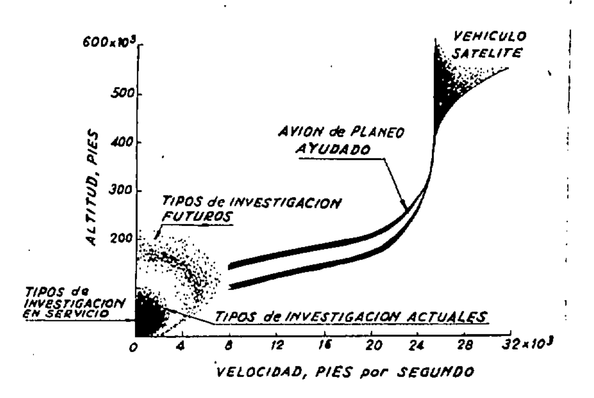


Fig. 7.

Otra técnica experimentada recientemente tan sólo en el laboratorio Langley con una pequeña maqueta piloto, consiste en la reproducción de un chorro de aire calentado hasta 2.200°, que corresponden a la temperatura que se origina a velocidades de M = 5. El aparato lleva un difusor de calor, revestido y cargado de material grés. Se ha revelado de tal eficacia, que se está construyendo una versión de capacidad mucho mayor.

Para terminar, no queremos dejar de citar la utilización de maquetas propulsadas por cohetes, para estudio de calentamiento aerodinámico a velocidades hipersónicas, equipadas con termopares, manómetros y acelerómetros, cuyos datos se envían a tierra mediante un minúsculo emisor de radio.

Como punto final, echemos un vistazo a la figura 7, donde podemos ver el camino recorrido y el que falta recorrer en pos de la velocidad de la luz.



La Meteorología en la aviación de reacción

Por ENRIQUE LAZO ALCALA DEL OLMO
Meteorólogo.

Nunca han inspirado los meteorólogos demasiada confianza a los comandantes de aviones y jefes de explotación. No obstante, ha sido muy considerable el avance hacia un entendimiento mutuo, y por tanto el de la eficiencia de estas relaciones, debido todo ello al mejoramiento de las técnicas meteorológicas y a la creciente atención que a la Meteorología Aeronáutica dedican las tripulaciones.

Sin embargo, la realidad es que los distintos Servicios Meteorológicos no han llegado, hasta el momento actual, a poder cumplir totalmente los requisitos pedidos por la Aeronáutica, y eso parece ser atribuible a que durante los últimos años ha conseguido el avión progresar más rápidamente que los avances logrados por los especialistas dedicados a la predicción meteorológica del vuelo.

Pero aquel progreso de la Técnica Aeronáutica no ha tenido la magnitud que todos hubieran deseado, y el no haber conseguido un avión capaz de volar, con seguridad y en forma rentable, con toda clase de tiempo, ha llevado unido la necesidad de un progresivo aumento de aquellos requisitos.

Así vemos cómo en los primeros tiempos de la Aviación la protección meteorológica se reducía a decir, algunas veces, si el vuelo, entonces de poca duración y baja cota, era posible o no en las condiciones que hoy llamamos VFR, y que ahora queda reducido a

los aviones deportivos. Con la aparición de los instrumentos fué posible aumentar la libertad de maniobra, lo cual, unido al progresivo aumento de autonomía, hicieron entrar a la ayuda meteorológica cada vez más en la troposfera, donde tienen lugar los fenómenos meteorológicos más importantes, así como se hacía necesaria prever su evolución.

Poco después hubo un cierto optimismo en gran número de expertos que viendo inmediata la puesta a punto de un avión capaz de volar entre 3.000 y 6.000 metros de altitud, con una velocidad próxima a los 400 kilómetros/hora y unos 4.000 kilómetros de autonomía, suponían poder sobrevolar los sistemas nubosos sin grandes influencias del viento, por su importante aumento de velocidad, así como una mayor seguridad, debido al apreciable incremento de la autonomía.

Pero con esta euforia pronto terminaron, por un lado, las condiciones de explotación y, por el otro, el que a estas alturas aparecían velocidades de viento que rebasaban los 100 km/h., así como las nubes medias y parte alta de los Cb y, por tanto, el engelamiento y la turbulencia alcanzaban también estos niveles, sin olvidarnos de que hay que subir y bajar.

Todo esto contribuyó a que en lo sucesivo fuera imprescindible un conocimiento profundo del estado del tiempo y su evolución, tanto para la confección del plan de vuelo como en el estudio de su autorización, por la gran repercusión que el tiempo ejerce sobre los problemas del tráfico.

Esto llevó consigo unos gastos considerables, al tener que aumentar todos los países su red de observatorios y, principalmente, las observaciones a niveles superiores, con objeto de poder mejorar los análisis y predicciones de forma que fueran utilizables para la navegación aérea.

En los momentos presentes nos ofrece la Técnica Aeronáutica quizá el paso más trascendental de cuantos hemos conocido; naturalmente, nos referimos al ambiente aeronáutico y a la puesta en servicio de los aviones de reacción.

Como índice de lo realizado por estos especialistas, basta citar únicamente dos fechas: la del 27 de agosto de 1939, en la que Von Ohaimb volaba en Alemania por primera vez en el mundo, un turbohélice, el He 178, y la del año 1961, en la que se prevé que solamente la flota de aviones de reacción de la IATA rebase el número de 200.

Esta vez no ha habido optimismos exagerados, saben que han conseguido un avión que satisface tanto las peticiones de los Mandos militares como las de los Directores de Líneas Aéreas, pero que también exige una mayor rigidez en las maniobras de explotación, por su mayor velocidad, superior nivel de crucero, gran sensibilidad del rendimiento en función de la temperatura del aire y, por último, al elevado valor de la relación entre el combustible y el peso total.

Esta mayor eficiencia, necesaria en todos los servicios, ha dado lugar a que la OACI, ya en 1956, reuniera a buen número de expertos, bajo la denominación de grupo JORP, con el fin de proponer, en forma concreta, los puntos a cumplir por cada uno de los diferentes servicios, para la explotación en gran escala de las aeronaves de gran tamaño, propulsadas por turbinas.

Dicha comisión ha propuesto ciertos requisitos meteorológicos, los cuales están siendo estudiados detenidamente por las distintas comisiones de la OMM.

En primer lugar, las ya citadas características de estos aviones de reacción obligan a revisar totalmente las rutas aéreas actualmente en explotación, para todo lo cual son necesarios los datos de temperatura y viento a su altura óptima de crucero, que oscila entre los 20.000 y 45.000 pies y que deben extenderse sobre toda la superficie de nuestro globo.

El Servicio Meteorológico del Reino Unido ya había publicado mapas mundiales conteniendo la desviación característica del vector viento, en estas alturas, pero referidos solamente a los meses de enero, abril, junio y octubre, y presentados sobre una proyección Mercator.

No obstante, esto es aún insuficiente; para estos estudios previos es necesario manejar los mapas mensuales del vector viento, en forma de líneas de corriente e isotachs, desviación del vector característico del viento, temperatura media y su desviación característica, todo esto para cada uno de los niveles de 700, 500, 300 y 200 mb, cubriendo todo el mundo y en una proyección que permita verificar fácilmente rutas del círculo máximo y distancias, para lo cual será obligado presentarlos según distintas proyecciones.

Despegue.

En los Planes de Vuelo, para operaciones con estos tipos de aviones, deberán figurar predicciones a corto plazo de la temperatura del aire exterior y altitud de presión.

Los mismos datos son necesarios tener en cuenta para la elección de los aeropuertos alternativos, ya que serían decisivos ante un posible despegue inmediato.

El requisito que a este respecto ha presentado el JORP es una predicción de la temperatura en la pista y a la altura media de los motores, con una antelación de dos horas y exactitud de ± 1° C.

Varias dificultades se presentan en la realización de este requisito, expecialmente si tenemos en cuenta que no es raro encontrar momentos y situaciones meteorológicas en las cuales los cambios de temperatura son rápidos, como en los crepúsculos, chubascos, pasos de frentes, etc. (en una nevada pueden registrarse variaciones de 10° C. en muy poco tiempo). Por otra parte, el no poder hacer medidas directas de temperatura en los lugares precisos obliga a obtenerlas indirectamente por medio de un estudio comparativo con las temperaturas medidas en la garita meteorológica y teniendo en cuenta, como factor importante, la climatología local. Una solución podría ser determinar la temperatura media midiendo la velocidad del sonido, pero al parecer este procedimiento presenta ciertos inconvenientes y su margen de error es, por lo menos, igual al anterior.

Otros factores meteorológicos, tales como la dirección, fuerza del viento y turbulencia en superficie, y cuyos criterios en este caso son más rigurosos que para los aviones de pistón, debido a que las alas en flecha son más sensibles al viento cruzado, no ha sido motivo de petición especial.

Subida y crucero.

La maniobra de subida hasta el nivel inicial de crucero está condicionada, tanto a la necesidad de reducir el extraordinario aumento de gasto de combustible que tienen estos aviones fuera de su nivel óptimo de vuelo, para lo cual sería deseable una ascensión ininterrumpida, en el menor tiempo posible, como al mantenimiento, entre límites muy estrechos, de la trayectoria autorizada, a fin de hacer posible la localización exacta en el centro de control de tráfico.

La rigidez impuesta a esta maniobra obliga a tener en cuenta las temperaturas del aire en esta capa, por su relación con la velocidad, así como la dirección y fuerza del viento para la conservación del rumbo.

Los datos fundamentales para la confección de estas predicciones en los sectores de subida, inmediatas a los aeropuertos, son obtenidas de la red de sondeos termodinámicos de la atmósfera, cuya frecuencia y concentración permiten suficiente exactitud, tanto en Europa como en América.

Parte muy importante del Plan de Vuelo será aquella en la que se indique el tipo de vuelo de crucero a seguir; es decir, la petición de una subida continua en crucero (subida progresiva), de un crucero escalonado, o bien un vuelo horizontal, y en donde se propongan también las alturas más convenientes a que la operación va a tener lugar.

Aquí es imprescindible el conocimiento del campo de temperatura previsto a varios niveles entre 20.000 y 45.000 pies, a fin de elegir la máxima altitud a alcanzar o la altura de los sucesivos escalones, ya que esto es fundamental, tanto para la economía del vuelo como para el control del tráfico.

Por los mismos motivos habrá que considerar la componente del viento en estas alturas, pues si bien es cierto que por la mayor velocidad de estos aviones, el viento afecta menos al tiempo de vuelo que en los aviones de pistón, en cambio es muy exagerado el aumento en el coste total por hora de explotación, e incluso en vuelos de grandes distancias, puede repercutir en la carga de pago.

La predicción del campo de temperatura y viento en los niveles antes indicados, por su carácter de verdadera especialidad, las dificultades que presenta el análisis de las singularidades de estos campos (jet stream y tropopausa), así como lo poco tupida que aún es la red de observaciones en altura, le hace ser la que mayor aportación exige de los Servicios Meteorológicos, tanto en lo que se refiere al trabajo cotidiano como a la labor investigadora.

Si el obtener estas predicciones, con la exactitud de ± 3° C. para la temperatura, y

de 20 kts. para la componente del viento, presenta sus dificultades en regiones donde la red de radio-sondeos alcance valores suficientes de densidad y frecuencia (en algunas situaciones pueden ser rebasados dos o tres veces estos valores con respecto a la temperatura), mucho más dificultoso será cuando se trata de zonas tales como océanos, desiertos o regiones polares.

El hemisferio Sur, con sus zonas oceánicas predominantes y su centenar de radio-sondas, frente a los quinientos del hemisferio Norte, es ejemplo típico del problema de la falta de datos fundamentales y cuya solución es imprescindible para hacer posible la aplicación a este tipo de predicciones de los perfeccionamientos técnicos, y más concretamente de la puesta en marcha de las previsiones numéricas.

Como el aumento de estaciones fijas en estas regiones supondría un coste prohibitivo, habrá que recurrir a los datos que faciliten barcos mercantes dotados con aparatos para la observación del aire superior y a la información de los aviones en vuelo, mientras no se consiga poner a punto las esperanzadoras experiencias que se vienen realizando sobre sondeos con globos libres a niveles constantes.

Este nuevo procedimiento de investigación de las capas altas de la atmósfera, que nos ofrece la técnica actual, tiene su origen en aquellos globos japoneses, cargados de materiales incendiarios, que durante la segunda guerra mundial atravesaron el océano Pacífico, alcanzando las costas occidentales de los Estados Unidos.

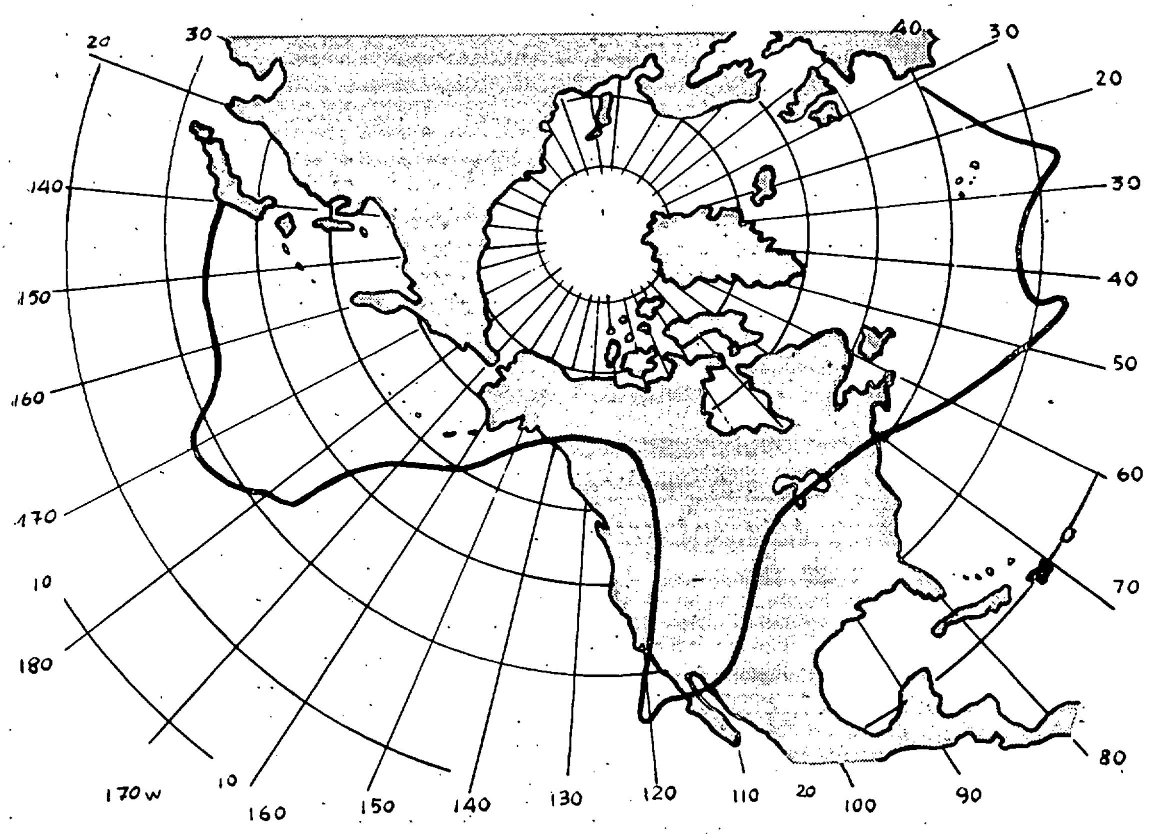


FIG. 1.—*Trayectoria de 14.000 millas de longitud y 128 horas de duración, al nivel de 300 mb., de un globo sonda transoceánico (1956).*

Como artefacto bélico, el procedimiento no pareció ser definitivo, pero sí probó que era posible mantener una esfera flotando en el espacio durante varios días.

E. T. Orville fué el primero en aplicar estos globos libres a niveles constantes a la

exploración horizontal de la atmósfera sobre regiones oceánicas inaccesibles a la toma de datos. Los globos son impulsados por esa corriente del Oeste que en forma ondulada circunda nuestro planeta en las latitudes medias.

Estas sondas transoceánicas constan de un dispositivo electromecánico que les permite mantener el nivel de presión elegido y desde el cual, a intervalos regulares de tiempo, va soltando radio-sondas que investigan las capas subyacentes. Un receptor llevado por el globo recibirá estos datos y serán retransmitidos a las estaciones instaladas a lo largo de las costas. Por otra parte, las sondas transoceánicas serán localizadas cada dos horas por medio de una red de estaciones radiogoniométricas de manera que pueda ser reconstruída su trayectoria.

Este nuevo procedimiento no solamente presenta una gran importancia práctica al permitir el relleno de las lagunas que presenta la red de radio-sondas, sino que también hace posible la medida de otras variables, tales como la aceleración, que no eran medibles hasta ahora (fig. 1).

Las dificultades que se presentan en la realización de un detallado análisis, necesario para conseguir una previsión con la exactitud indicada anteriormente, es debido a que precisamente en este estrato, definido por los niveles de 20.000 y 45.000 pies, se han encontrado ciertas ordenaciones en las variables del campo de temperatura y viento con diferente significado para la explotación del vuelo.

Así, en contra del admitido aumento de la velocidad del viento con la altura hasta la estratosfera, dentro de la corriente general del Oeste, se encontró un máximo en la distribución del campo de viento a un nivel inferior al de la tropopausa y que se ha venido denominando como corriente de chorro (jet stream).

Este "chorro", cuya vida se caracteriza por constar solamente de un período de organización y otro de desorganización, tiene una gran significación en la navegación aérea a niveles altos, debido a los siguientes motivos: gran velocidad de viento en su núcleo, una aparentemente irregular distribución de estos máximos de velocidad a lo largo del chorro hemisférico, así como una profunda cizalladura (1), y las zonas de fuerte turbulencia e inestabilidad a ésta asociados, unido a un notable gradiente de temperatura. Por su diámetro, relativamente pequeño, sus variaciones de nivel, en dirección y bifurcaciones, presenta dificultades para su localización, análisis y predicción, e incluso en su simple representación gráfica para la interpretación directa por las tripulaciones, por lo cual habrá que recurrir a variar circunstancialmente los valores de los mapas de topografías absolutas y mejorarlos con el trazado de isotachs.

También a estos niveles, e íntimamente relacionada su altura con la corriente de chorro, encontramos la tropopausa (2).

El hecho deducido recientemente por F. Defant y H. Taba del estudio de los mapas hemisféricos de la altura de la tropopausa y su temperatura es, que esta capa no es un todo continuo entre la región ecuatorial y polar, sino que, por el contrario, hay que admitir un nivel (16-17,5 km.) de la tropopausa para la región comprendida entre el ecuador y los 30° N. (tropopausa tropical), otro nivel (12-11 km.) para las latitudes medias (tropopausa media) y otro nivel para la tropopausa polar de unos 9 km. (fig. 2).

Las líneas de discontinuidad entre estos niveles van paralelas a los máximos principales del chorro hemisférico y, por tanto, sus sinuosidades serán una buena ayuda para la localización de la tropopausa o a la recíproca, y la distribución de la temperatura, que se deduce de la definición anterior, nos hace ver la importancia de la localización y previsión de este estrato para el plan de vuelo de los aviones de reacción, así como la gran utilidad que tendrá el examen de estos ma-

---

(1) Cizalladura horizontal es el cambio del vector viento por unidad de distancia horizontal normal al viento; es positivo a la izquierda, negativo a la derecha y cero en el máximo de viento.

(2) La reciente definición de tropopausa dada por la OMM dice así: La primera tropopausa está definida como el nivel más bajo al cual el gradiente vertical de temperatura es inferior o igual a 2° C/km., a condición que el gradiente medio entre este nivel y un nivel superior cualquiera distante menos de 2 km. no sobrepase 2° km.

Si encima de la primera tropopausa el gradiente vertical medio entre un nivel cualquiera y todos los niveles más elevados, distantes menos de un 1 km., rebasa 3° C/km., una segunda tropopausa es definida por los mismos criterios. Esta tropopausa puede estar situada en el interior o encima de la capa de 1 km. de espesor.

pas de altura de la estratosfera y su temperatura. Todo esto, mientras no se confirme plenamente la existencia de una capa de unos 7 km. de espesor medio, situada a unos 2 kilómetros de la tropopausa, en la cual la intensidad del viento decrece notablemente y las variaciones de temperatura son muy débiles y al parecer no existe turbulencia. La comprobación de tan importante descubrimiento para la navegación aérea es de esperar sea realizada como consecuencia de las investigaciones llevadas a cabo en el AGI.

En estos niveles comprendidos entre los 20.000 y 45.000 pies también hacen acto de presencia la nubosidad, turbulencia, engelamiento y la onda de montaña, si bien en pequeña escala, tanto en el espacio como en el tiempo.

A estas alturas la observación de estos fenómenos siempre ha sido debida principalmente a los datos recogidos por aviones en

nes aire-tierra, para transmitir estas observaciones.

La nubosidad a que aquí nos referimos, y que es necesario predecir, son los cirrostratus, que por lo general no son visibles a la observación desde tierra por efecto de la nubosidad media y baja.

Estas nubes altas pueden proceder de sistemas frontales o bien de la parte superior de los Cb., éstas más bajas que las primeras, y tanto unas como otras de poca extensión y densidad en las latitudes medias.

En latitudes bajas estas nubes pueden constituir un factor importante para la aviación de reacción por su gran contenido en agua y cristales de hielo, así como su mayor extensión y densidad, pudiendo impedir ver los brotes de los Cb, haciendo necesario el montaje de un equipo de radar en estos tipos de aviones.

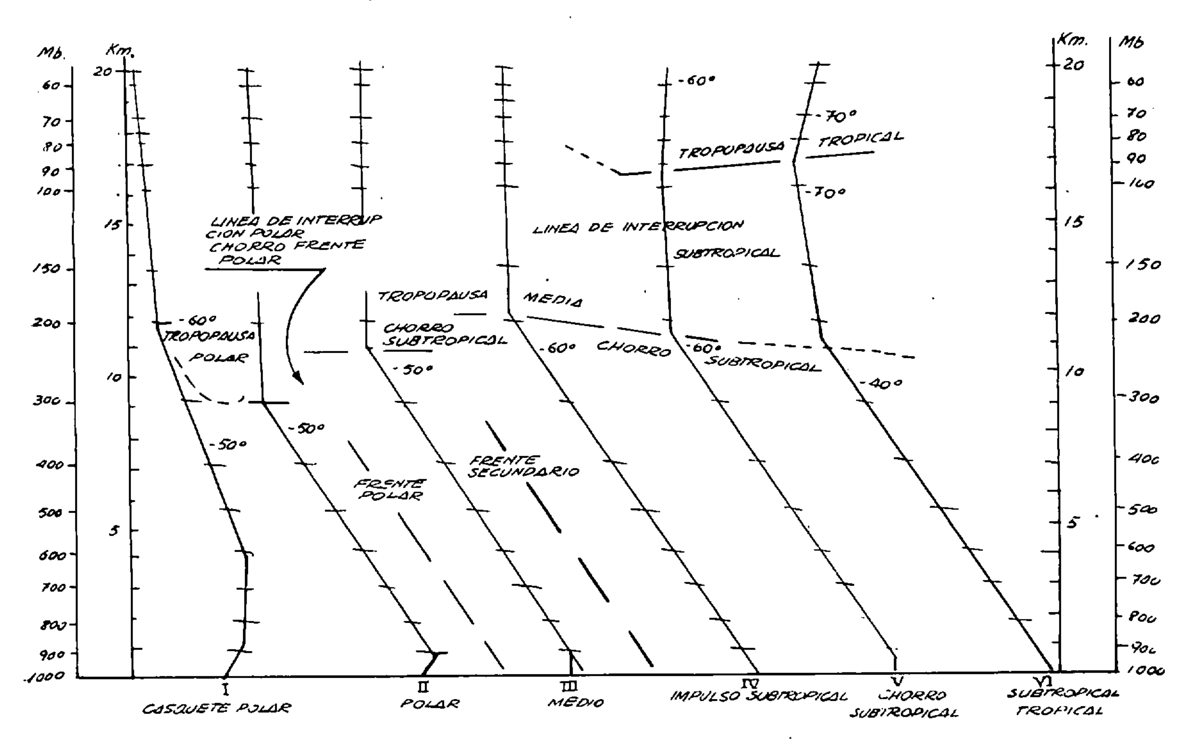


FIG. 2.—*Diferentes grupos de sondeos atmosféricos (según Defant y Taba).*

vuelo, y por otra parte las observaciones desde el suelo poco han mejorado últimamente en este sentido, por lo cual el primer problema que se presenta es el de encontrar un momento en las ya sobrecargadas comunicacio-

También las cimas de los Cb, que alcanzan estas alturas, tienen su importancia en aquellas latitudes bajas a causa del granizo, engelamiento y turbulencia que pueden aparecer en su interior (el engelamiento puede surgir

en cualquier nube desde 0° C. hasta temperaturas de —30° C.). Poco puede predecirse aquí y todo dependerá de los datos facilitados por las aeronaves.

Fuera de estas nubes pueden aparecer, aun a estas alturas, dos fenómenos importantes para el vuelo: la onda de montaña, cuyas ascendencias y descendencias aún tienen significado a estas alturas, y cuya predicción no presenta dificultades y la turbulencia en cielo despejado, al parecer de poca extensión y frecuencia, a menudo relacionada con la corriente de chorro y localizada debajo y a la izquierda de su centro e inmediatamente encima de la zona del frente polar, o bien entre la tropopausa polar y subtropical, e incluso sobre el centro mismo del chorro.

Dada la complejidad de todos estos factores, cuya predicción ha de ser considerada en la confección del plan de vuelo a la altura de crucero, no es de extrañar que los errores cometidos por diferentes oficinas meteorológicas sean distintos en magnitud y signo, los cuales, al ser introducidos por las tripulaciones y oficinas de control en el cálculo de los planes de vuelo sobre la misma área o en rutas análogas, más o menos simultáneas, se acepte una separación incorrecta para estas aeronaves.

Esto hace pensar, como primera solución, en la creación de una oficina meteorológica central para cada área, que suministrará todas estas predicciones, especialmente las de viento y temperatura.

La evolución actual de la previsión del tiempo, sea ésta numérica o no, es hacia la creación de un Centro Meteorológico en donde se hagan los mapas previstos fundamentales y que abarquen todo el hemisferio, dejando para los Centros Regionales concretamente la previsión del tiempo en sus zonas respectivas.

La creación de un tal Centro, y concretamente con respecto al problema que nos ocupa, presenta serias y numerosas dificultades, si bien por otra parte la magnitud de los errores provocados por las distintas fuentes de información son insignificantes comparados con los originales al analizar con distintos criterios los datos meteorológicos básicos al realizar el plan de vuelo. Es decir, que esta unificación de criterios meteorológicos será útil si a la par se crea una oficina regional para los planes de vuelo, si los aviones siguen de una manera rigurosa las rutas preestablecidas y tienen un equipo de navegación que no permita desviaciones de 5 millas, y, por último, si se consigue una buena coordinación entre estas dos oficinas regionales.

Descenso y aterrizaje.

Para la maniobra de descenso no parecen necesarios más datos meteorológicos que los hasta ahora facilitados a los aviones de pistón, si bien señalaremos que aquí habrá el mayor riesgo de engelamiento y los datos de viento tendrán mayor significación.

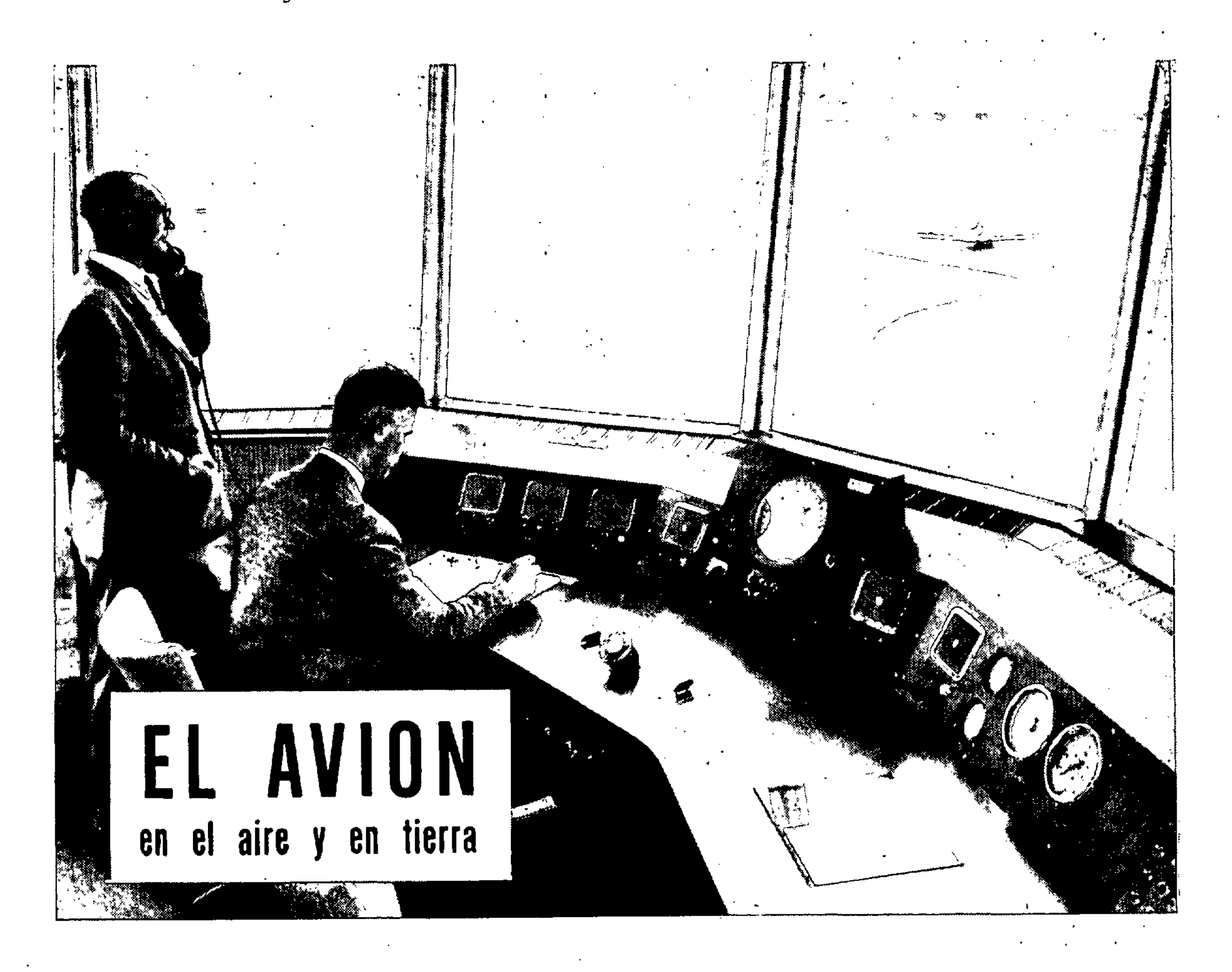
Para la maniobra de aterrizaje, la predicción de las condiciones meteorológicas en el aeropuerto terminal y sus alternativos parece ser, ya necesaria al hacer el plan de vuelo, es decir, una predicción corriente para doce horas.

Posteriormente, y debido a las características ya citadas de estos aviones, a los cuales una aproximación fallida puede producir unos gastos de unos 2.200 dólares (más el coste de acomodación de unas cien personas más o menos), será necesario una predicción detallada del terminal antes de abandonar el nivel de crucero, o sea unas dos horas antes de la hora estimada.

Esta información debe constar de una previsión del viento en superficie sobre la pista, visibilidad a lo largo de la misma, visibilidad oblicua en la aproximación final, así como cantidad y altura de las nubes más bajas y, por último, estado del tiempo.

La mayor efectividad de estos datos dependen de su exactitud y rapidez, por tanto estas transmisiones se harán fuera de toda emisión regular y específicamente para cada avión. Así, la cuestión se presenta como de organización en las saturadas comunicaciones.

Esta es la situación interna, un tanto desfavorable, que a los Servicios Meteorológicos plantean los nuevos aviones de transporte, y también la creada a éstos por las características meteorológicas existentes en la capa atmosférica por ellos explotada, pero poco a poco es de esperar que pierda rigor a medida que las investigaciones llevadas a cabo sobre mejora de instrumentos permitan una buena y fácil localización y las ayudas de tierra hagan posible el aterrizaje con todo tiempo.



EL AVION
en el aire y en tierra

Por JOSE FERNANDEZ AMIGO
Teniente Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

(De la Prensa).—Dadas las restricciones impuestas recientemente a los aviones sin buen equipo de a bordo, más de 30.000 aviones no podrán volar sobre extensas áreas en los Estados Unidos.

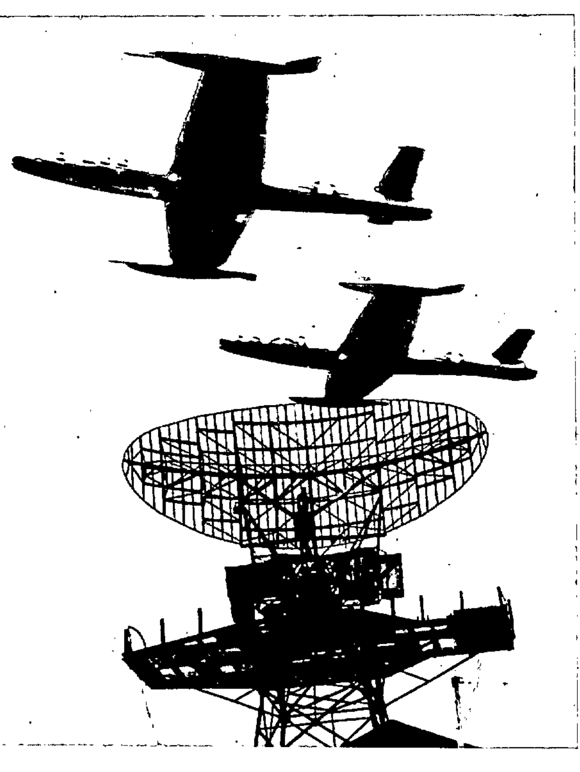
EL AVION ENCADENADO

Guiado—encerrado más bien—entre las cárceles de hierro, que son los carriles, el tren carece de libertad para fijar sus itinerarios; lejos de la costa, emparedado entre la sabana del mar y el cascarón del cielo, un barco tiene, por el contrario, 360° de rumbos posibles. Y por eso la navegación de altura no se hizo hasta disponer del sextante: ese hilo directo con las estrellas que, desde siglos vienen respondiendo a la pregunta angustiada a veces, de ¿dónde estamos?

El avión, desde su mayoría de edad, se sintió totalmente libre. No ya los 360° del horizonte de que dispone el barco, sino más aún, las varias alturas, podrían ser taladradas por el buje de sus hélices. Todo esto, combinado con grandes velocidades, ha hecho que la aeronavegación se considerase como de mayor dificultad y urgencia que la náutica. Situarse, decidir un rumbo y seguirlo, son

operaciones necesarias y parecidas cuando se navega o se vuela; pero ¡a qué diferente ritmo se suceden en uno y otro caso!

El navegante aéreo, cerebro rector de esa máquina de posibilidades casi infinitas que es el avión, tiene sobre sí una responsabilidad insoportable y, por ello, fué preciso que la técnica acudiese rápidamente en su socorro: nacieron las llamadas "ayudas a la navegación".



Primero fué el radiogoniómetro; luego el radiocompás, ayer el CONSOL y hoy el LORAN, son sistemas radio que le suministran marcaciones para situarse sobre el plano durante todos los vuelos intercontinentales; así como los RANGE, ILS y GCA les permiten perfectas recaladas y aterrizajes instrumentales, sin visibilidad. De otra parte, el piloto automático sigue fielmente el itinerario fijado... Falta, pues, sólo un paso para que sean las ayudas radio las que directamente marquen al piloto automático el rumbo a seguir.

Y este paso ya ha sido dado.

No, por supuesto, de modo completo todavía, pues queda cierta parte humana insustituíble en lo que se refiere a decisiones y criterios; pero, ¿por qué ha de ser a bordo? En tierra, ampliamente montados, sin problemas de peso o espacio, unos centros directores pueden, con el radar, seguir el movimiento paso a paso de los aviones, y acto seguido ordenarlos imponiéndoles alturas y rumbos. A bordo un mecánico vigilaría el funcionamiento de los aparatos...

¿Cabe mayor sometimiento que éste, de unos aviones nacidos para volar libremente? No ya las posibilidades del barco; ni tan siquiera las del ferrocarril, le han sido dadas: encarrilado en unas vías radio que no puede trasponer, hasta su velocidad (dentro de ciertos límites) le puede ser impuesta, sin que el piloto tenga que actuar para decidir la interpretación o el criterio de las señales indicadoras de estación o cruces por los que se rigen los maquinistas de locomotoras.

Todo esto será la aviación comercial del mañana. Sobre nuestras cabezas, aerovías —rutas aéreas invisibles — coordinarán sin el más pequeño error a unos aviones fuertemente aherrojados por enlaces radio. Hasta lo imprevisto ya ha sido tenido en cuenta, pues las Compañías de la I. A. T. A., en el Congreso de Madrid, han clamado por unos dispositivos preventivos de colisiones que actuarían sobre el piloto automático. No basta, como vemos, el radar que avisa, con señales que el navegante debe interpretar y con medidas que el piloto debe adoptar; se piden medios directos que reciban la señal, que la interpreten y que corrijan, en consecuencia, el rumbo o la altura sin esperar lentas o falibles reacciones humanas.

La seguridad en vuelo ganará con ello, no cabe duda; pero todo aquel que haya llevado alguna vez en sus manos la palanca de un avión y notado bajo su calzado los pedales (bridas y estribos de un Pegaso que vibra, piafa y vive estremecido), que se ha sentido no sólo águila, sino Señor del Universo, que

entre el ruido del motor y el zumbido de la hélice ha escuchado el silencio y la armonía de los espacios infinitos, que ha subido y bajado a capricho y contorsionado su ruta en piruetas fantásticas—lazos espirales, barrenas—, todo aquel que haya pilotado una avioneta, corcel de genio vivo y de boca blanda, lamentará este encadenamiento rígido y severo que espera a las aeronaves del mañana, esclavas antes de nacer, como hijos de negros en los pasados siglos.

Aviones sin piloto, pájaros sin alma, saltando fronteras y continentes infaliblemente, cubrirán de negro las tierras en la próxima contienda. Aviones comerciales con tripulantes cruzados de brazos nos llevarán con toda seguridad de un lado a otro, en los años venideros.

Cualquier hecho, como la diosa Jano, tiene dos caras. Y dos aspectos bien diferentes, como vemos, presenta la tiránica atadura con que la técnica someterá más y más, hasta encadenarlos por completo, a los aviones de los días venideros.

(De los periódicos.) El Presidente Eisenhower ha ordenado se estudie un programa de dispersión de Bases Aéreas.

CONCENTRACION Y DISPERSION

Uno de tantos misterios que no tendremos la satisfacción de ver aclarados es, precisamente, el porqué se ha tardado tanto tiempo (y ha tenido que ser el Presidente de la gran nación americana) en reconocer unas verdades tan sabidas como las ventajas bélicas de la dispersión.

Hace ya casi treinta años que estudiamos una táctica de entreguerras con el rigorismo de una verdad científica y la claridad de unos conceptos evidentes. Había entonces algunos precursores que hablaban de la mecanización total de la guerra, como el Coronel Fuller; pero la doctrina de Cullman era inatacable, como los tres principios invariables de la guerra (voluntad de vencer, acción de conjunto y sorpresa). Entonces fué cuando aprendimos que la dispersión, opuesta a la acción de conjunto, es una obligada consecuencia de las armas modernas y que, precisamente, los nuevos medios de enlace habrían de superar esta dificultad. El orden cerrado, los cuadros compactos de arcabuceros y picas, se esfumaron ante las armas automáticas y dieron paso a la guerrilla, al pelotón que avanza serpenteando y disperso para que un solo cañonazo no abata a un Regimiento y una ametralladora barra de la primera a la última fila de asaltantes.

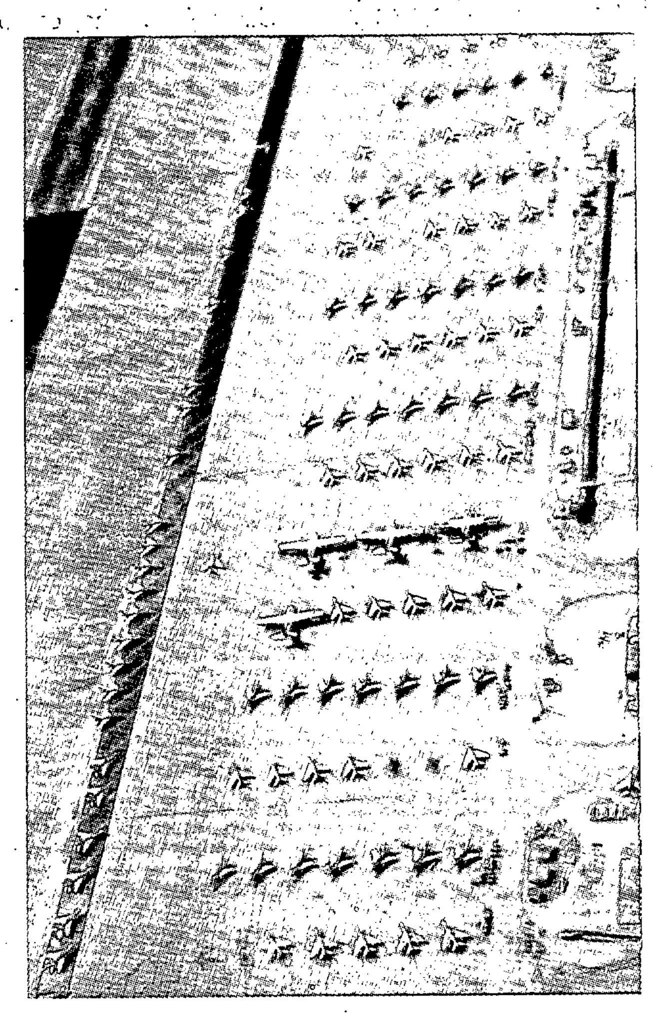
En la segunda guerra mundial se destaca la Aviación, ese Arma nueva en la que casi nadie quería creer, y desde los cielos, como siempre ha sido, domina tierras y mares. A su vista nada escapa y no la detienen trincheras ni barrancos. La dispersión ha de ser más profunda y, por eso, hasta la retaguardia y las ciudades, incluso, se ocultan; se desconcentran las industrias y los núcleos desaparecen atomizados.

He aquí, sin embargo, que últimamente hemos asistido a un proceso inverso. Parece como si los medios de defensa hubiesen llegado a ser definitivos, como si el enemigo fuese impotente, como si todos nuestros principios y conocimientos militares dejaran de tener razón y sentido: aparecen, se crean, primero los grandes portaviones y luego las mastodónticas Bases Aéreas.

Desde lo más profundo de nuestra casi infinita ignorancia clamamos por una voz que nos explique tan aparente contrasentido. No nos basta que se nos justifiquen los portaviones diciendo que en la pasada guerra todas las operaciones navales sin apoyo aéreo fueron un fracaso; no nos satisface aún que las estaciones de radar, ingenios tácticos de defensa, redes de escucha y patrullas de caza funcionen a la total perfección y seguridad... Siempre, en nuestro sentido castrense, quedará el recuerdo de una dispersión, sin excepción recomendada, y en nuestra humana

experiencia el temor de que—una entre mil si se quiere—todo aquello falle y una bomba bien dosificada alcance el magnífico blanco que ofrece la cubierta de un portaviones o la espléndida plataforma de estacionamiento de una base donde se encuentran concentrados algunos cientos de aviones.

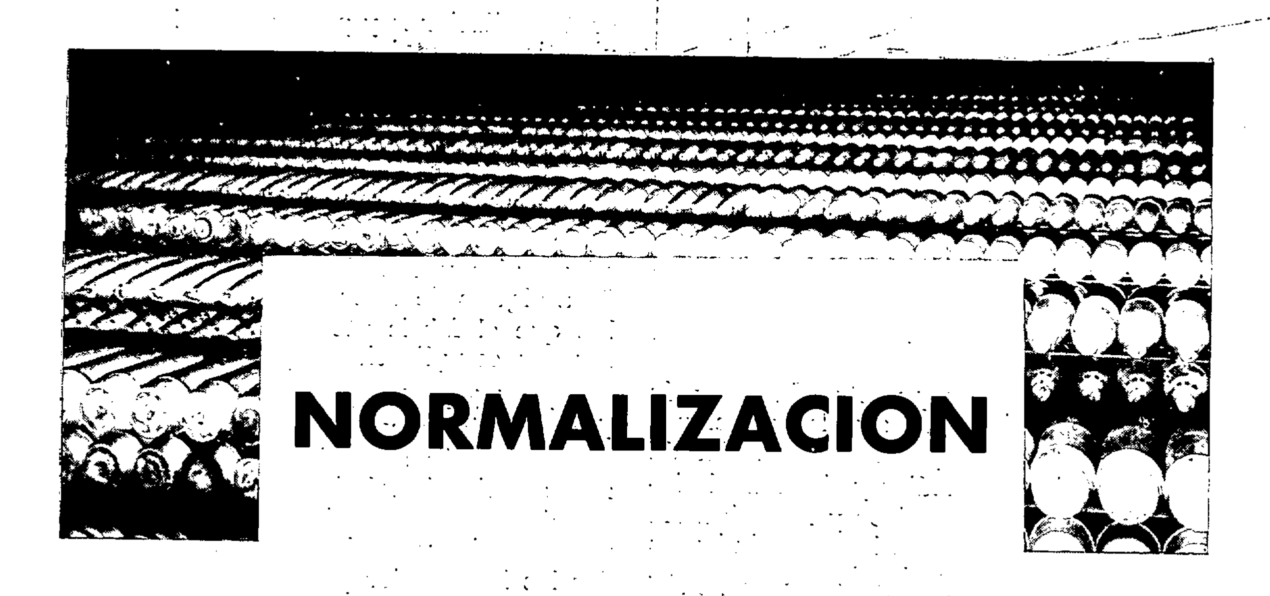
Es verdad, y lo reconocemos, que en la pasada guerra ni aún los kamikaze japoneses, a pesar de su ardor suicida pudieron abatir objetivos muy concretos. Desde entonces se ha progresado en la defensa; pero mucho más aún en el ataque. Ya no es un fanático (con limitaciones físicas de todos modos) quien dirige la bomba al blanco, sino un ingenio sin nervios ni fallos quien busca a un objetivo, lanzado desde muy lejos y a tal velocidad, que su intercepción, por muy perfecta que sea, tendrá tal vez alguna fisura.



De tejas para abajo nada hay más falso que una verdad absoluta. Y, en el caso de la defensa perfecta e inviolable tras la que pudiera ampararse un blanco ideal como es la cubierta de un lento portaviones o el complejo extenso de una base aérea, tenemos más de un motivo para mostrarnos escépticos.

Pensamos que la defensa podrá tener algún fallo, que no todas las guerras van a ser coloniales y que, por tanto, el enemigo, ni lerdo ni impotente, dispondrá de medios parecidos—si no superiores—a los nuestros, e intentará alcanzar objetivos tan conocidos, tan apetitosos y tan localizados. Por otra parte, la dispersión es cada vez menos un inconveniente para la concentración de esfuerzos, pues los medios de enlace y transporte permiten un control efectivo de los más diversos elementos y un intercambio casi inmediato de personal y material: Cualquier General de Cuerpo de Ejército domina hoy mejor la batalla que un Coronel bonapartista, y Waterlóo hubiera sido de otro modo si Napoleón hubiese dispuesto de una red de 4 transceptores de 2 watios.

Pensamos, ya se ha dicho, todo esto; pero en voz baja, y sólo el respaldo del General Eisenhower recomendando a sus técnicos militares que consideren la necesidad de una dispersión de que por lo visto, se habían desentendido, mueve nuestra pluma para colocarnos a sotavento de estas nuevas ideas, que para algunos suenan como antiguas, y, para nosotros, no son ni lo uno ni lo otro: sino eternas. Tan eternas como unos principios morales y tan inalterables como la guerra, a pesar de los portentosos adelantos a que asistimos—y empezamos a padecer—seguirá siendo un choque de dos voluntades, de dos complejos morales, venciendo, sobreviviendo como en la selva y en la ley elemental de la existencia, la más fuerte de ellas.



NORMALIZACION

Por CARLOS LUIS MENDEZ PEREZ
Comandante de Aviación.

Idea innata del género humano, es aplicar al logro de un objetivo la ley del mínimo esfuerzo, es decir, conseguir lo propuesto por el procedimiento más simple y fácil.

Si además el problema en cuestión, lo hemos de resolver repetidas veces, no cabe duda que lo más lógico y fácil, será hacerlo siempre de la misma manera tratando de llegar siempre a la misma solución, si ésta fué satisfactoria. Esto es, unificar el procedimiento y el resultado.

Esta manera de obrar se viene repitiendo a lo largo de la historia. Para la construcción de la Gran Muralla de China, fué necesario establecer medidas de longitud y peso, unificar procedimientos y conseguir una armonía de construcción y de resultados que evitara desacuerdos y discusiones entre los pequeños Estados.

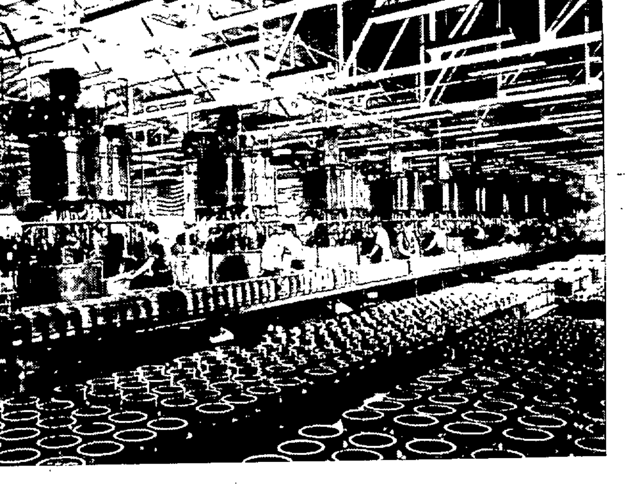
En la típica arquitectura y monumentos de los pueblos de la antigüedad, hoy día admiración nuestra, se observa ya una clara tendencia a la unificación y empleo de «normas».

En Inglaterra el año 1120, Enrique I ordenó que «el codo» tuviese exactamente la longitud de su brazo, consiguiendo con ello imponer una unificación que evitó importantes trastornos y contribuyó a la cultura y engrandecimiento del país.

En Venecia en los siglos XIV y XV se consiguió que todos los navíos tuviesen iguales armas, hierros y bronces, y en el siglo XVI iguales incluso los elementos de la artillería. Llegándose a decir que una galera no se diferenciaba de otra, nada más que en la cara de los tripulantes.

El aumento de la cultura, sociabilidad y conocimiento de los pueblos, les hizo llegar a acuerdos y convenios que les fuerza para mantener las relaciones culturales y de comercio, a una unificación y coordinación de sistemas, medidas y procedimientos cada vez más exigentes, si se quiere evitar el aislamiento o retroceso de una nación.

Se encuentra campo para la Normalización en todos los órdenes del pensamiento y del comercio humano. La vida de sociedad se concibe solamente cuando está guiada por reglas y costumbres (normas de vida), como son el idioma, la escritura,



la división del tiempo, etc. Cuanto más numerosas e intensas son las relaciones humanas, tanto mayor es la necesidad de la unificación de medios y sistemas de intercambio, pesas, medidas y monedas. La creciente utilización de los conocimientos de la naturaleza necesita de nuevos acuerdos, reglas y medidas. Aun cuando debido al desarrollo técnico de fines del siglo XIX y principios del XX, se favoreció ya entonces la producción de «normas» entre determinadas empresas industriales, quedaba, sin embargo, limitada su aplicación a talleres particulares o en el caso más favorable, al ramo industrial correspondiente.

Fué la guerra de 1914-1918 la que, al unir de una manera completa los elementos disponibles para el suministro de armas y municiones al Ejército, dió a la Normalización un empuje decisivo en casi todos los países industriales del mundo.

La Normalización

¿Qué es en suma la Normalización? Definámosla con un ejemplo. Supongamos un fabricante de automóviles. Este fabricante produce distintos tipos de éllos y por necesidades de competencia, moda, etc. sabe que va a tener que ir lanzando al mercado sucesivos tipos diferentes. Cada automóvil va provisto de un motor. Si para cada modelo de automóvil, presente o futuro, va a tener que proyectar un motor específicamente distinto y hacerlo construir, tendrá que volver a realizar un nuevo estudio de resistencias de materiales, distribución, pruebas de aceros, diseños diversos, contactos con fabricantes, etc., en suma, meterse en nuevos gastos, dilaciones y pruebas que le costarán tiempo y dinero. Los motores que estaban todavía en almacén ya no le servirán para nada, al dejar de fabricar el coche para el cual fueron construídos. Si por el contrario ha establecido sus proyectos, sobre la base de un número determinado de motores diferentes y procura adaptar las características del nuevo diseño a alguno de estos motores, es indudable que el fabricante se habrá ahorrado muchas complicaciones y gastos.

La palabra «Norma» en su origen latino significa directiva, prescripción. Por Normalización se entiende en el sentido más amplio el trabajo de unificación hecho de una manera sistemática y organizada, considerando las necesidades de todos los interesados y con el fin de evitar la variedad técnica y económicamente arbitraria de dimensiones y propiedades, en toda clase de productos industriales.

En términos generales se puede definir la Normalización, como el medio de codificar el procedimiento para resolver un problema que se repite con frecuencia, ordenando sus datos con un criterio unificado y lógico, y garantizando la solución.

Fines de la Normalización

a) Simplificar la fabricación, para conseguir al mismo tiempo que una economía, un aumento de calidad, producción y una reducción de precios.

b) Unificación de procedimientos y materias para reducir el número de materias primas, para facilitar su administración y almacenaje. Buscar la intercambiabilidad a base de reducir el número de variedades y dimensiones en familias de proyectos.

Un estudio de las tuercas empleadas en la Aviación Naval Norteamericana, descubrió más de 5.000 clasificadas bajo los números corrientes en la Marina, y además casi 12.000 bajo los números de clasificación de los industriales. Este estudio puso de manifiesto que solamente 1.000 clases diferentes eran adecuadas.

Otro estudio similar puso de manifiesto que en la Marina bastaban 500 variedades de remaches, en lugar de las 3.300 variedades que tenían en existencia.

c) Definición de las primeras materias y de los artículos elaborados. Mediante ella se puede tener la garantía de que los distintos materiales responden a las características exigidas para la fabricación del artículo que se pretende. Además de asignar la nomenclatura y terminología exactas, asegura el grado de calidad requerido mediante la fijación de métodos de ensayo e inspección.

Por ejemplo: un cilindro metálico puede definirse expresando como características de calidad, únicamente la clase de metal, la longitud y el diámetro, pero una definición más precisa, puede incluir como características más determinantes de calidad, el estado superficial, el tratamiento y los límites de tolerancia en determinadas medidas.

En el proceso interno de fabricación, deberá tenderse a la simplificación por el empleo máximo de partes normalizadas y de métodos de trabajo que permitan el uso de herramientas comunes.

Al estudiar en Estados Unidos las repercusiones de la labor unificadora sobre un determinado tipo de avión de guerra, se vió que en el primer proyecto intervenían 414 clases de tornillos diferentes para un total de 7.000. Entonces se creó una Comisión técnica que estudiara el proyecto sobre la base de una reducción y simplificación, pero conservando el avión idénticas características de empleo. El resultado fué la reducción de la variedad de tornillos a 44 para el mismo total de 7.000. El costo medio del tornillo descendió de 0,15 a 0,08 dólar. Pero además, el número de destornilladores necesarios para el primer caso, que eran de 40 modelos diferentes, quedó reducido solamente a 6. Lo mismo sucedió en proporciones análogas de reducción y simplificación con la consiguiente economía, a otras piezas y herramientas, organización del trabajo de la empresa, fichas, etc.; es decir, el estudio de la cuestión repercutió en la Empresa en general, y esto sin considerar los beneficios posteriores y cuantiosos que le proporcionó a las Unidades Aéreas durante su empleo, mantenimiento y entretenimiento de este tipo de avión.

La normalización en el campo de la investigación.—La agrupación de conocimientos resultado de múltiples ensayos y procedimientos y mediante su organizada clasificación, economiza considerablemente el trabajo intelectual, elevando con ello el rendimiento de la actividad creadora, por ello la Normalización es ventajosa no solamente para la actividad individual, sino también para la totalidad de la industria y de la economía de una Nación.

Utilidad de la Normalización

Una empresa al fabricar un determinado producto saca un cierto beneficio. Si a igualdad de capital invertido, con una coordinación más favorable de los elementos y energías, conseguimos aumentar la producción ó reducir el costo del artículo, indudablemente habremos aumentado la rentabilidad del capital. La reducción del costo de producción al mismo tiempo que crea un beneficio, puede dar lugar a una mejora de calidad o a una reducción del precio de venta, y ambas cosas traen consigo, si el mercado es propicio, un aumento de la demanda y con ello el aumento de producción de la fábrica.

La práctica y la experiencia ha enseñado en todos los casos objeto de investigación, que aplicando en las empresas artículos y procedimientos normalizados,

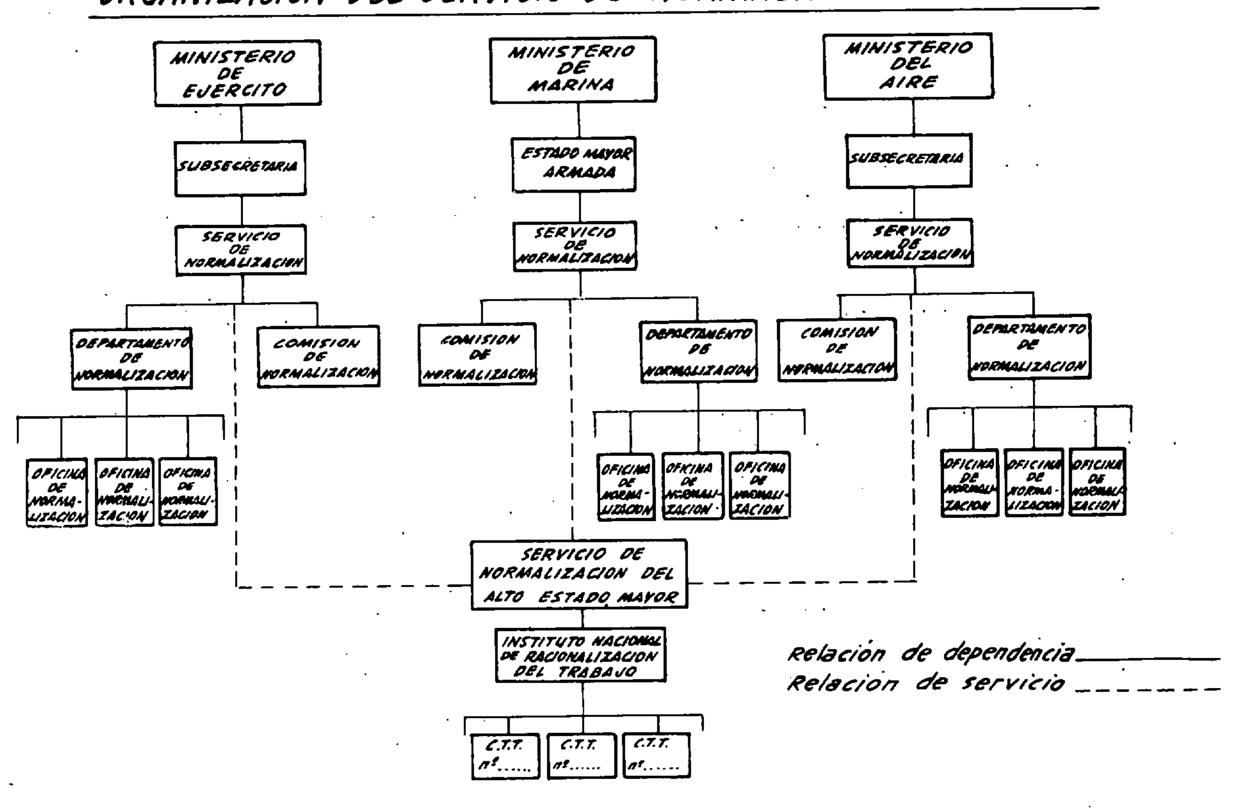


se han obtenido beneficios y ahorros insospechados, reflejándose éstos en los siguientes capítulos:

En el capital invertido... ...	En instalaciones y edificios.
	En maquinaria y utillaje.
En el capital de rodamiento.	En inversiones de almacén.
	En proyectos.
	En gastos de fabricación.

En definitiva la acción normalizadora es beneficiosa para los fabricantes que al aumentar las series por disminuir el número de variantes, mejoran los costos de producción. Debe pedírseles que se incorporen plenamente a esta labor de normalización, no con el exclusivo objeto de lucro, sino con el deseo de poner sus artículos a la altura de las posibilidades adquisitivas de sus compatriotas y de acreditar y mejorar sus marcas.

ORGANIZACION DEL SERVICIO DE NORMALIZACION MILITAR



Una industria, Manufacturas del Caucho, informa, haber estudiado durante varios años los ahorros obtenidos por aplicar las normas en los distintos aspectos de su negocio, y llega a establecer las siguientes cifras de economías anuales:

	Dólares
En adquisiciones...	20.000.000
En proyectos	5.000.000
En producción...	25.000.000
En gastos de distribución	5.000.000
Economías generales...	10.000.000
Total anual	65.000.000

Las Fuerzas Armadas de una nación pueden considerarse como una gigantesca empresa de consumo y, en muchos artículos de índole militar, como grandes empresas productoras, de ahí que todo lo dicho anteriormente con respecto a las empresas industriales, puede aplicarse a las Fuerzas Armadas.

Dado el grado de coordinación con que en la actualidad deben operar los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, y lo complejo de sus armas y equipos, se impone en pro de la economía y en beneficio del rendimiento

de las armas, tratar de la unificación de servicios y elementos de uso común e imponer en y aún en aquellos de uso peculiar del Arma, una sustitución o reparación cómoda, rápida y barata a base de elementos intercambiables normalizados que conseguirán a no dudar, dado el estado actual en que se encuentran, primeramente un ahorro considerable y después un mayor rendimiento en los medios disponibles para cumplir mejor la misión que se les asigne.

Por otra parte el Ejército es un gran cliente nacional, en la cuantía correspondiente como para exigir cómo es lo que desea, tanto en calidad como en rendimientos y costos, y sus técnicos, en general, se encuentran obligados a colaborar y a trabajar colectivamente para conseguir estas necesidades, estudiando el mayor rendimiento económico de los medios y posibilidades que se ponen a su disposición.

La Normalización en España.

La inquietud por los problemas de Normalización que desde hace años se sentía en los centros de estudio de las organizaciones nacionales, cristalizaron, en lo civil el 11 de diciembre de 1945 en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con la aprobación de unas bases para la creación del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo. En lo militar, el 27 de febrero de 1957, la Presidencia del Gobierno aprobó el reglamento provisional del Servicio Militar de Normalización, que crea este servicio en los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

Veamos con el organigrama la dependencia y coordinación que tienen entre sí estos organismos.

Las actividades del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo en lo que concierne a la Normalización, es la de procurar a través de sus Comisiones Técnicas de Trabajo, la Normalización de todos aquellos elementos de la producción del utillaje nacional, cuyas características o aplicaciones lo exijan o justifiquen.

El Servicio Militar de Normalización tiene como misión: normalizar el vestuario, equipo y material empleado por los ejércitos, unificando las necesidades comunes de los mismos para conseguir la reducción de tipos con el fin de ahorrar energía, tiempo, dinero y poder lograr producciones cuantitativas superiores con el consiguiente aumento de rendimiento.

Para llevarlo a cabo, se crea el Servicio de Normalización Militar dentro de los Ministerios del Ejército, Marina y Aire con la misión de elaborar las especificaciones y normas correspondientes al respectivo Ejército. En el Alto Estado Mayor se crea el mismo Servicio de Normalización para coordinar la labor de los respectivos servicios ministeriales y organizaciones civiles, y determinar las especificaciones y normas particulares que deban ser extendidas a más de un Ejército.

La organización interna, misiones y cometidos de cada una de las partes que componen este Servicio, pueden sacarse en sus términos generales del Reglamento Provisional del Servicio de Normalización Militar publicado en el «B. O. del Estado» número 74, de fecha 15 de marzo de 1957.

Veamos qué son las especificaciones y normas, cuya elaboración, recopilación, clasificación y remisión al Alto Estado Mayor, constituyen la verdadera base y razón de ser del trabajo de la organización.

Las Especificaciones son documentos destinados principalmente para las adquisiciones de material. Deben contener expuestas con claridad, una descripción precisa de las condiciones de calidad exigidas para los materiales en uso, así como unos procedimientos para determinar si los artículos adquiridos cumplen las características de calidad exigidas y los datos relativos a su adquisición.

Su objetivo principal se dirige a la contratación, encajándola por caminos adecuados para que los artículos que se contraten cumplan, en definitiva, los fines para los que se adquieren, aplicando a ellos los criterios de calidad y economía. Sirven para hacer contratos interpretables.

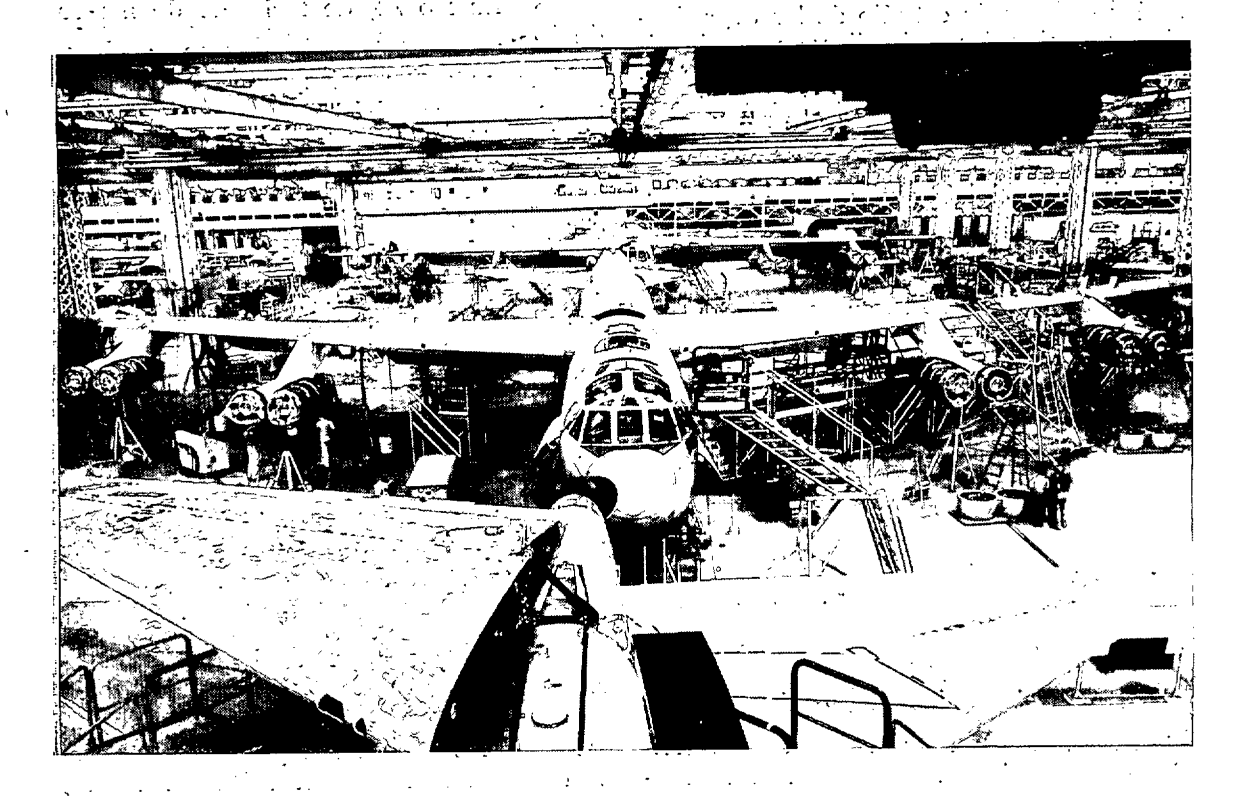
poniendo en manos de quienes los han de realizar, ejecutar y más tarde inspeccionar, toda la documentación precisa en este aspecto.

Las Normas son documentos que determinan los proyectos, métodos, procedimientos y prácticas para la fabricación, conservación, reposición, embalaje y transporte de los artículos en uso por los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

La redacción de las normas debe ser clara y no admitir más de una interpretación. Tiene una presentación y formato establecido donde se recogen, entre otros, los aspectos siguientes: Objeto, definiciones, condiciones generales, requisitos especiales, inspección y extracción de muestras, métodos de ensayos, observaciones, normas a consultar, correspondencia con otras normas y oficina que la elaboró.

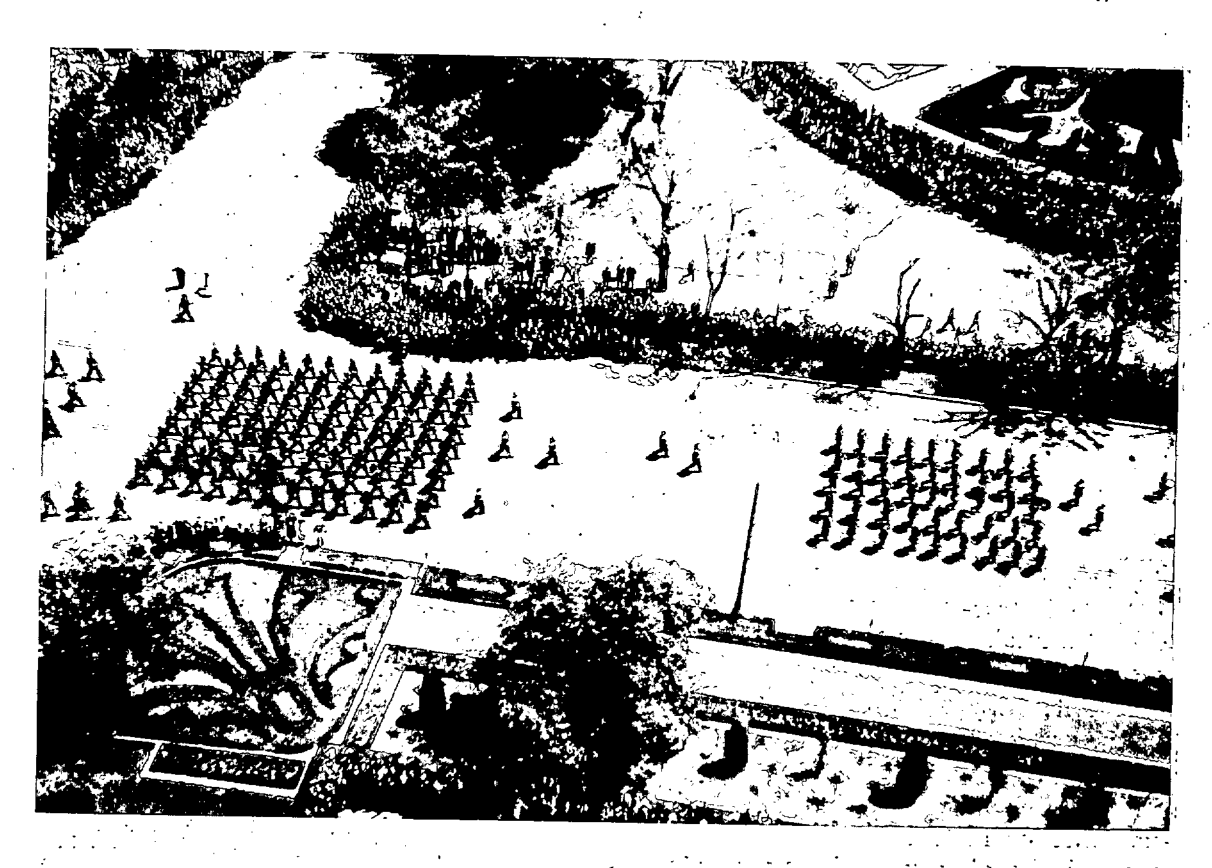
Las especificaciones y normas aprobadas por los servicios de Normalización ministerial, tienen carácter obligatorio para el respectivo Ejército. Se remiten al Servicio de Normalización del Alto Estado Mayor, al objeto de que la Comisión Interministerial dictamine acerca de su posible extensión a los demás Ejércitos. Caso de ser así, tomen el nombre de «norma militar conjunta» y tiene carácter obligatorio para los Ejércitos a quienes afecten, siendo publicados en el «B. O. del Estado» y en los «Diarios Oficiales» respectivos. Si la Comisión Interministerial estima que no afecta a los demás Ejércitos, se publica exclusivamente en el «Diario Oficial del Ejército» que la aprobó.

Las normas, si quieren merecer garantía, deben ser ponderadas y estables, pero al mismo tiempo el sistema debe de ser esencialmente progresivo, y aquéllas, por tanto, revisables. Siguiendo este criterio, las normas militares vigentes se revisan cada cinco años y se proponen entonces, las modificaciones que por la evolución de las técnicas de fabricación, posibles perfeccionamientos o economías, se considere necesario introducir en las mismas.



Información Nacional

EL XXI DESFILE DE LA VICTORIA



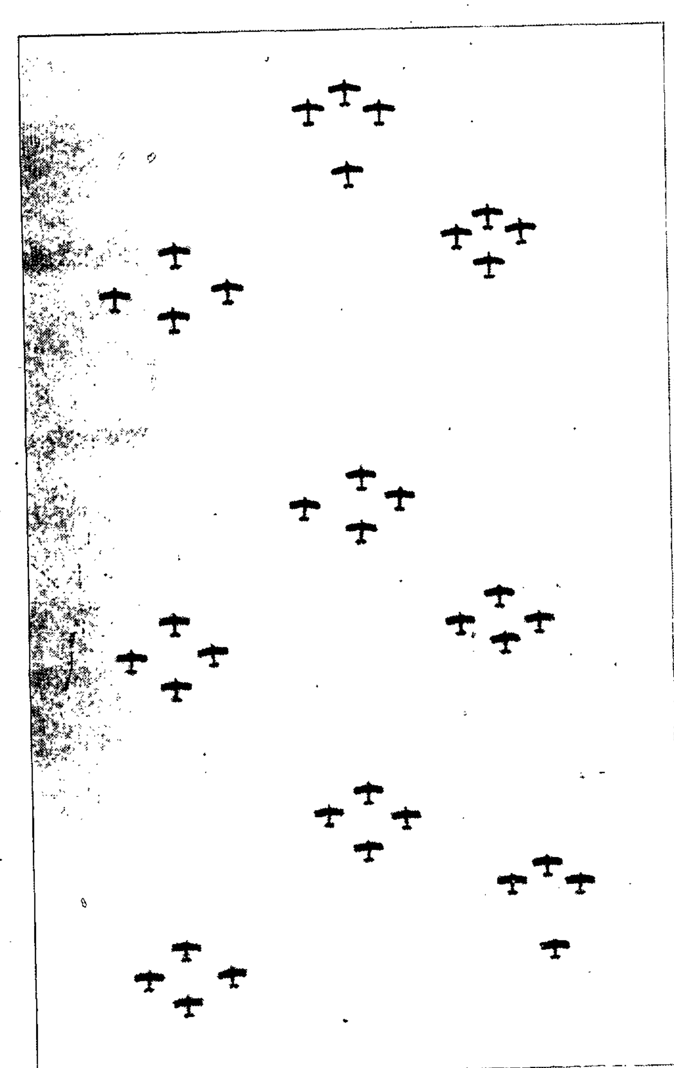
El domingo, día 3 de mayo, ante Su Excelencia el Jefe del Estado y Generalísimo de los Ejércitos, se celebró en, y sobre, el paseo de la Castellana de Madrid el XXI Desfile de la Victoria.

No cabe duda de que la presentación del nuevo material que equipa a las Unidades del Ejército de Tierra y, en especial, a la Agrupación Experimental, organizada de acuerdo con el nuevo criterio "pentómico", consecuencia de la posible utilización de las armas atómicas en la guerra aeroterrestre, fué extraordinariamente brillante. Aquellas Unidades, junto a las Academias Militares de los tres Ejércitos y los 300 aviones que atronaron con el ruido de sus motores el aire de la capital de España, hicieron que el pueblo que presenciaba la parada militar se identificase plenamente con sus soldados.

La representación del Ejército del Aire que tomó parte en el Desfile terrestre estaba integrada por el Escuadrón de Alumnos de la Academia General del Aire, a cuya Bandera daba escolta el Príncipe Don Juan Carlos, la Bandera de Paracaidistas, de tan gloriosa actuación en nuestras provincias africanas, la Escuela de Transmisiones y una

Agrupación de Tropas de Aviación.

Por el aire pasaron diversas formaciones, que en orden de mayor a menor velocidad de sus componentes fueron: una Agrupación de 80 "Sabres" C-5; los T-33 ó E-15, de la Escuela de Reactores de Talavera la Real; una formación de C-4K; los B-21; una formación de E-16 "Texan"; los T-3 ó C-47, del Ala de Transporte; los E-17 "Mentor", de la Academia General; los "viejos" Ju-52 y, cerrando, las Bücker 131, de instrucción elemental.



La preparación del Defile Aéreo representó un trabajo de coordinación y planeamiento verdaderamente extrario; las Unidades debieron hacer un gran esfuerzo, y de él, sin ánimo de menospreciar a los demás actuantes, puede ser exponente el despegue de 84 "Sabres" (los 80 que desfilaron, más 4 suplentes) desde una sola pista en solamente cuatro minutos. Esto, sencillamente, sin mayor publicidad, constituye un "record" mundial; al menos en el mundo del lado de acá del Telón de Acero.

Madrid entero vibró de entusiasmo por su Caudillo y por sus Fuerzas Armadas.

VISITA A ESPAÑA DEL SECRETARIO DEL AIRE NORTEAMERICANO

El día 26 de abril llegó a Madrid el Secretario del Aire norteamericano Mr. Dõned H. Douglas.

Acudieron a recibir a Mr. Douglas, el Ministro del Aire, el Jefe del Estado Mayor, el General Jefe de la Región Aérea Central, Embajador de los Estados Unidos en España y altos jefes de las Fuerzas Aéreas norteamericanas y españolas.

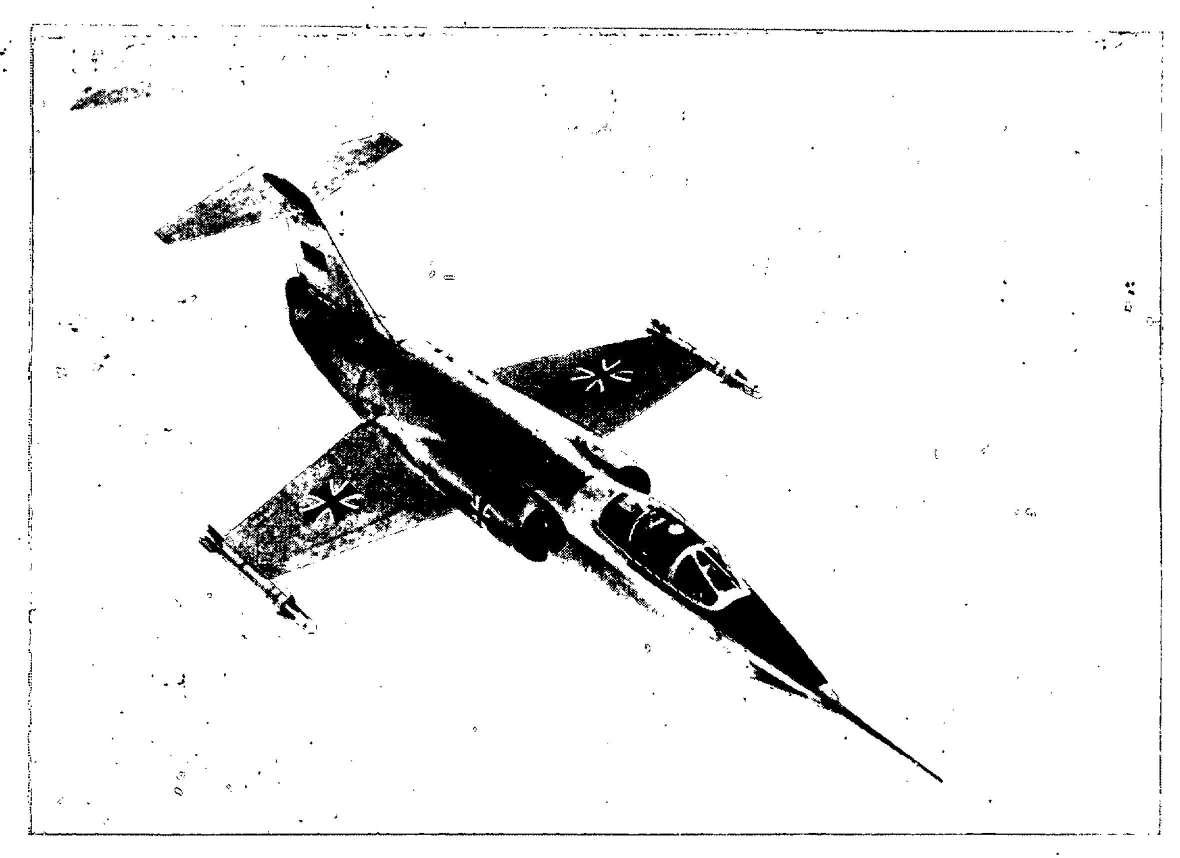
El día 27, el Ministro norteamericano visitó en su despacho al del Aire español, entrevista a la que asistió el Jefe del Estado Mayor, y cumplimentó también, posteriormente, al Capitán General Jefe del Alto Estado Mayor.

CONCESION DE CONDECORACIONES

Su Excelencia el Jefe del Estado ha concedido la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico al Teniente General Jefe de la Región Aérea de Levante, excelentísimo señor don Manuel Gallego Suárez-Somonte y al General de División, Director general de Servicios, excelentísimo señor don Juan Bono Boix.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Un Lockheed F-104 "Starfighter" con los distintivos de la Fuerza Aérea alemana.

ESTADOS UNIDOS

Características del ingenio balístico «Titán».

Se acaba de dar a la publicidad las características del proyectil balístico «Titán». El proyectil mide una longitud de 27 metros y medio y un peso de unas 100 toneladas en el momento de su lanzamiento. Aun equipado con la ojiva atómica más pesada, su alcance es superior a los 10.000 kilómetros.

La primera fase tiene una longitud de 16 metros y su diámetro de 3, y el motor cohete que la impulsa desarrolla un empuje de 136.000 kilogramos. La segunda etapa con la carga explosiva tiene una longitud de 11 metros, un diámetro de 2,43 metros y el empuje de su motor cohete es de 36.000 kilogramos.

Nuevo avión de reconocimiento.

El prototipo del avión de reconocimiento Grumman YAO-1 «Mohawk» ha realizado en el pasado abril su primer vuelo en el aeródromo de la casa constructora. El avión pesa algo más de 4.000 kilogramos vacío y puede despegar y aterrizar en distancias muy cortas, pues su velocidad de despegue no

pasa de los 100 kilómetros por hora. Está equipado con dos turbo-hélices Lycoming T53 de 1.065 HP. y su velocidad máxima es de 500 kilómetros por hora.



En Viena se ha inaugurado recientemente una escuela de radar destinada a preparar especialistas para las Fuerzas Armadas austríacas.

Las bases de la Fuerza Aérea para proyectiles.

La Fuerza Aérea ha adjudicado la construcción de la primera base para el lanzamiento de proyectiles tipo «Titán». La nueva base será instalada cerca de la base de Lowry y de Denver (Colorado). Los trabajos se refieren especialmente los pozos de hormigón y los sistemas subterráneos necesarios para el lanzamiento de los ingenios.

Las obras deben estar terminadas dentro de dieciocho meses, y una vez concluídas permitirán la instalación de dos unidades, cada una de ellas equipada con diez proyectiles. Al mismo tiempo que se hacía la adjudicación de estas obras se hacía público que antes de que acabe el corriente año se iniciará la construcción de nueve bases para el lanzamiento de proyectiles balísticos intercontinentales. El coste total de este programa se eleva a 300 millones de dólares.

La seguridad en vuelo en la Fuerza Aérea.

La Fuerza Aérea comunica que en 1958 los accidentes en la aviación militar han disminuído en un 25 %. El general Joseph D. Caldara, director de investigación sobre la seguridad en vuelo, ha declarado que 530 aviones han sido destruídos en el curso de 894 accidentes graves.

El número de accidentes ha disminuído de 20 por cada 100.000 horas de vuelo en 1957 a 10 por 100.000 horas de vuelo en 1958. En 1958 perecieron 302 pilotos en accidente, mientras que fueron 330 en 1957.

Vehículos de nueva concepción.

Un portavoz del departamento de Defensa de los Estados Unidos ha declarado ante el comité científico y astronáutico de la Cámara que el proyecto «Y» (platillo volante) en estudio por la casa Avro en el Canadá, se encuentra en un estado de desarrollo satisfactorio. Este proyecto ha sido patrocinado por los gobiernos americano y canadiense, que hasta ahora han

invertido en él algo más de cinco millones de dólares.

El departamento de Defensa hace público igualmente que se han iniciado trabajos para la consecución de un carro de asalto volante, que se puede deslizar a poca distancia del suelo, gracias a la reacción de chorros de aire y un portaviones que pueda levantarse del agua y desplazarse encima de su superficie.

total de 4.813 millones de dólares. De estos aviones, 70 serán Boeing B-52H, 40 Convair B-58 y 96 Boeing KC-135. Está prevista la puesta en servicio de 14 escuadrones de B-52.

Otros proyectos de la USAF se refieren a la adquisición de 24 caza-bombarderos F-105, biplazas y un número no determinado de F-105 monoplazas, así como 300 aviones de millones de dólares serán dedicados a la puesta a punto del North American F-108, capaz de alcanzar una velocidad de Mach 3, y del B-70 «Valkiria».

INTERNACIONAL

Ampliación de la red DEW.

La red DEW ha sido recientemente prolongada hasta



El delegado de los Estados Unidos en la Conferencia de la SEATO, almirante Felt, saluda a la bandera de su país a su llegada al salón de sesiones, en donde había de reunirse con los representantes de los demás países miembros de la Organización.

alcanzar la extremidad de las Aleutianas más próxima a la U. R. S. S. En la actualidad esta línea se extiende desde la isla de Baffin, en el Artico, por el este, hasta alcanzar los puestos más avanzados de los americanos en el Pacífico,

El material para la Fuerza Aérea.

La Fuerza Aérea americana proyecta, para el año fiscal que comienza el próximo primero de julio, la adquisición de 703 aviones, por un entrenamiento, 18 de transporte C-130B y 10 de transporte a reacción. Se piensa, igualmente, que el primer escuadrón de B-58 entre en servicio en el curso del año fiscal.

Por otra parte, más de 500

por el oeste, pasando por el norte del Canadá y Alaska.

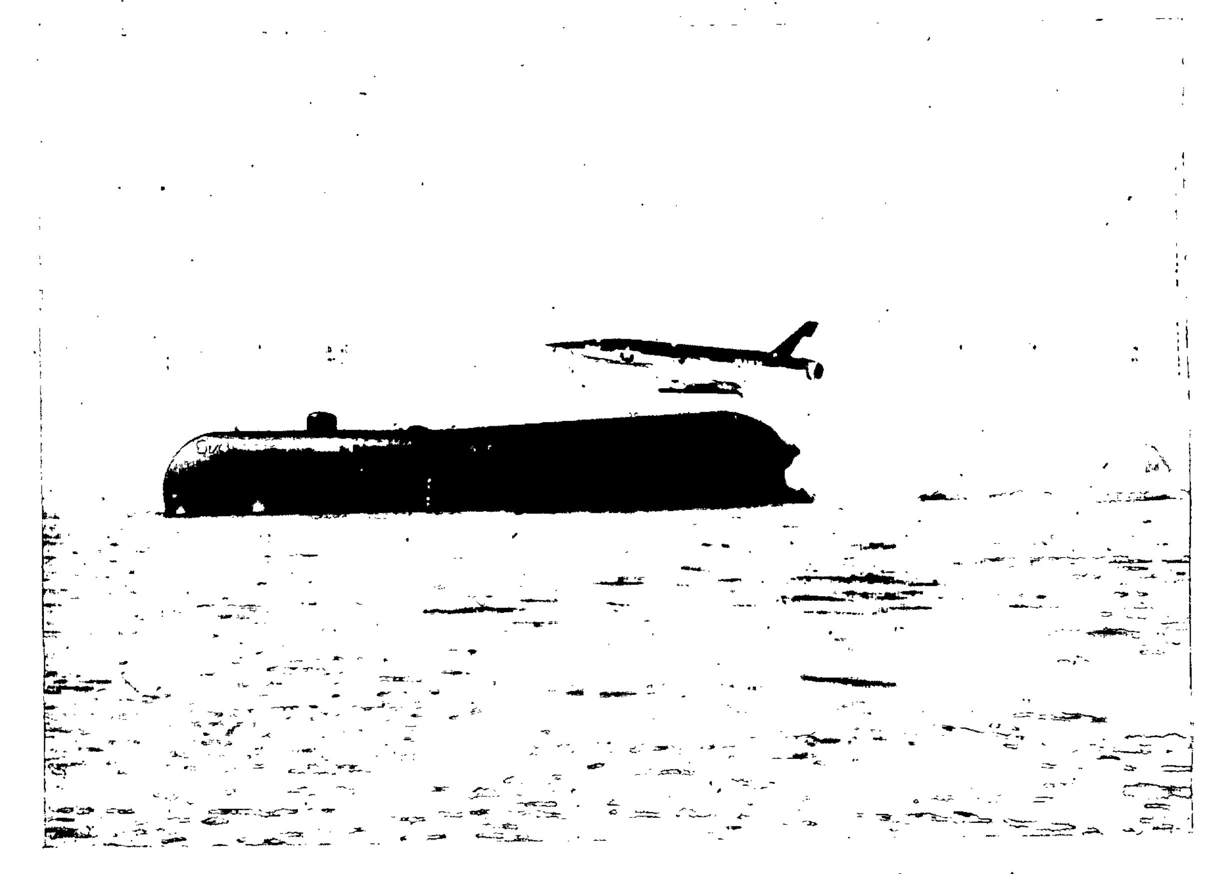
El Congreso Mundial del Vuelo.

El pasado 15 de abril ha tenido lugar en Las Vegas una serie de exhibiciones aéreas y ejercicios de bombardeo con motivo del primer Congreso Mundial del Vuelo. Con este motivo los aviones del Mando Táctico de los Estados Unidos efectuaron una demostración de los nuevos procedimientos de bombardeo hoy en vigor. Resultó del mayor interés la exhibición realizada por un caza-bombardero supersónico Republic F-105, que lanzó en vuelo rasante una supuesta bomba atómica de 340 kilos de peso, evitando los efectos de la explosión mediante una ascensión vertical, antes de que el impacto fuera advertido por los espectadores.

Un caza-bombardero F-100, atacando también a baja altura, lanzó tres bombas atómicas simuladas en una sola pasada: la primera bomba fué soltada cuando el avión se encontraba encabritado formando un ángulo de 45°, la segunda con el avión en posición vertical, unos segundos más tarde y la última con un ángulo de 110° después de que el avión hubiera pasado por la posición vertical. Las trayectorias de todas las bombas lanzadas fueron señaladas por estelas de humo.

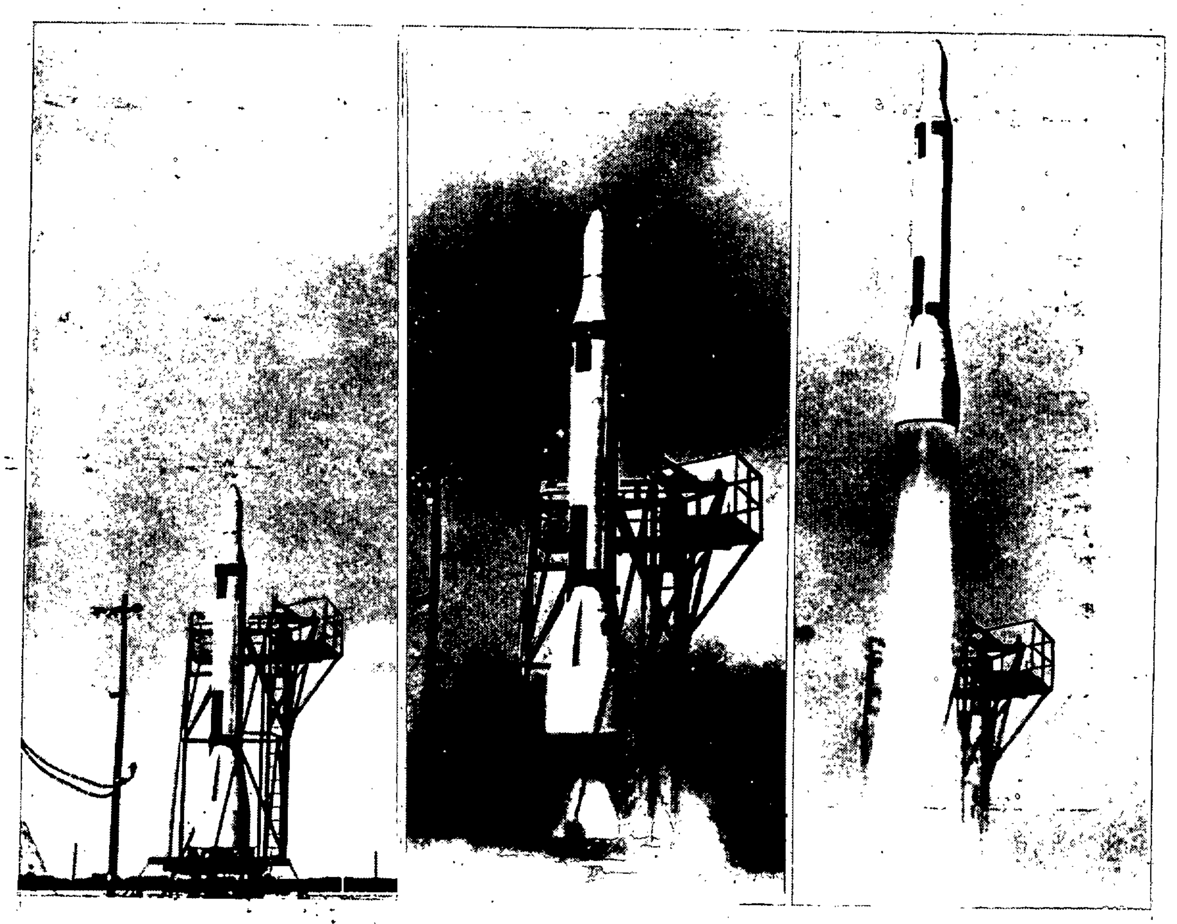
Un bombardero B-52 realizó el lanzamiento a gran altura de una bomba termonuclear. La bomba, simulada, de un peso de 4.000 kilogramos, hizo explosión a 300 metros de altura.

Participaron también en la exhibición tres bombarderos británicos «Vulcan», escuadrillas de caza italianas, holandesas y de la China Nacionalista, así como otras formaciones acrobáticas de la Fuerza Aérea americana. La demostración en vuelo, que tuvo una duración total de dos horas y media, fué iniciada con un desfile de diversas unidades aéreas de la NATO.



Un "Regulus" II es lanzado desde la cubierta de un submarino americano, que desaparece bajo una nube de humo en el momento del disparo.

MATERIAL AEREO



He aquí tres momentos del lanzamiento de un proyectil "Polaris", con combustible sólido que puede ser lanzado desde debajo del agua.

ALEMANIA

Avión de despegue oblicuo.

La compañía Rhein-Flugzeugbau trabaja en la realización de un avión de despegue oblicuo. Se trata de un bimotor que ha sido designado RF 1. y que será propulsado por motores Lycoming de 245 caballos.

Se dice que en la construcción de este avión serán utilizadas sustancias plásticas, que hoy se encuentran a disposición de la industria aeronáutica. La casa constructora, que en breve iniciará las investigaciones en el túnel aerodinámico, espera que el avión realizará su primer vuelo antes de que termine el corriente año.

ESTADOS UNIDOS

Vuelo transpacífico del C-133.

Un C-133 «Cargomaster», del 84 Air Transport Squadron de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, ha atravesado el Pacífico en un vuelo «record» sin escala (7.287 kilómetros), desde la Isla de Wake a la Base de Travis de la Air Force, en los Estados Unidos.

El gigantesco aerotransporte desarrolló una velocidad media de 530 kilómetros por hora durante el vuelo, de trece horas cincuenta minutos de duración.

El vuelo se inició en Travis, como una misión de entrenamiento extrarreglamen-

taria, con paradas en Hickam, Wake, Tachikawa, Kadena y regreso a Wake. Durante todo el recorrido, el C-133 transportó una carga comercial de 25 toneladas.

En el momento justo de aterrizar en Travis, el avión disponía de una reserva de combustible como para cinco horas más de vuelo, llevando una carga en la cabina de cerca de 14 toneladas.

La industria aeronáutica norteamericana.

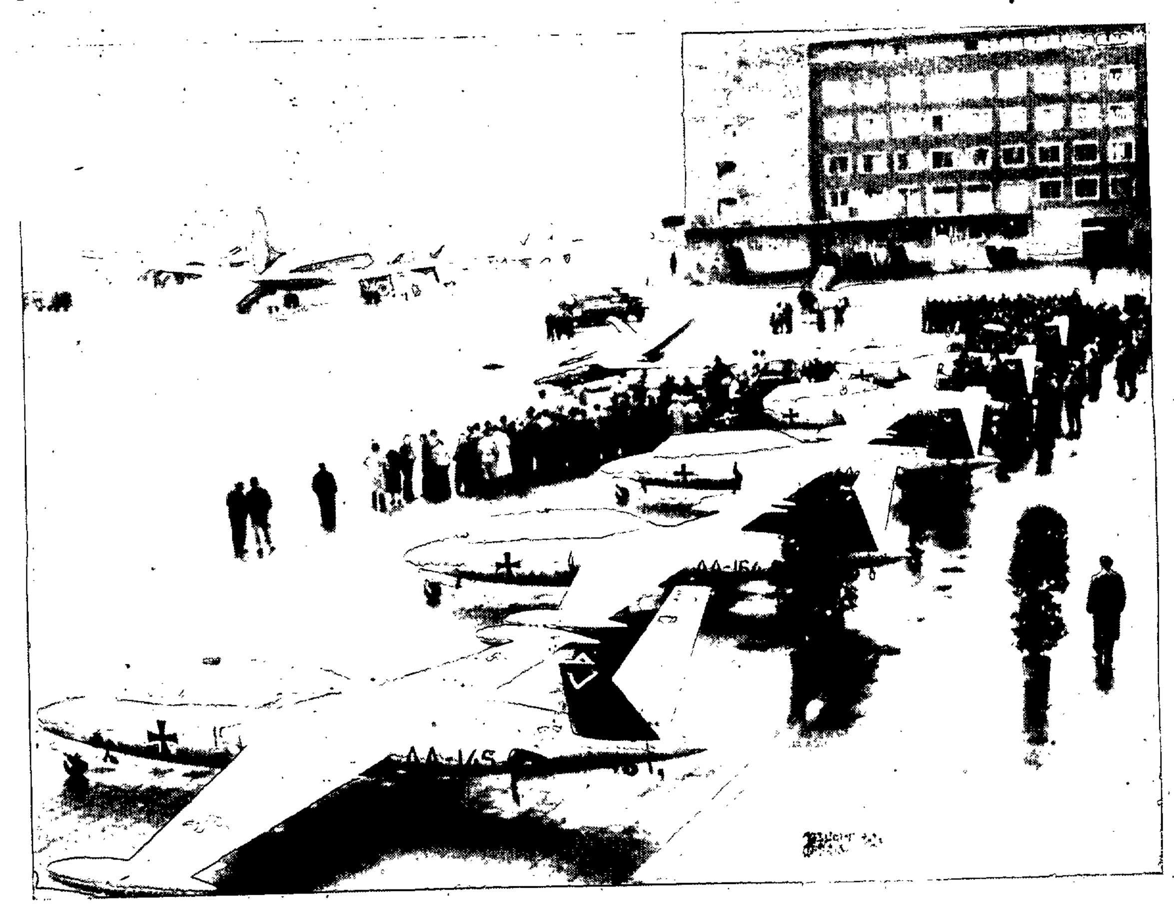
Las armas, vehículos y equipo de apoyo de la era del espacio, irán haciéndose continuamente más costosos de producción, mientras que las unidades entregadas se verán reducidas gradualmente.

Esta predicción fué hecha hoy por Donald W. Douglas, Jr., Presidente de la Douglas Aircraft Company, en un informe sobre la industria aeronáutica americana presentado ante la Sección de Graduados y Estudiantes de la Royal Aeronautical Society.

Douglas puntualizó que el mayor interés se está dirigiendo hacia la investigación y producción en serie, añadiendo que alguna de las nuevas armas muy bien pueden representar una inversión total de 10.000 millones de dólares.

Como afirmación de su tesis acerca del menor número de unidades en producción, el conocido industrial hizo notar que hasta poco tiempo después de la guerra de Corea era costumbre de los servicios militares encargar varios modelos de equipo para una misma misión, tales como dos o tres bombarderos, dos o tres interceptadores, como una forma de mayor seguridad.

Este sistema —dijo Douglas— desapareció con la transformación y nacimiento



Las compañías Heinkel y Messerschmitt están fabricando en Alemania, bajo licencia, aviones escuela "Fouga Magister" CM-170. En la fotografía un grupo de estos aviones en el aeropuerto de Munich.

de las armas de grandes «performances», de gran complejidad individual. Puso de manifiesto como excepción los pocos casos en que la competencia técnica fué bastante grande para garantizar desarrollos paralelos.

FRANCIA

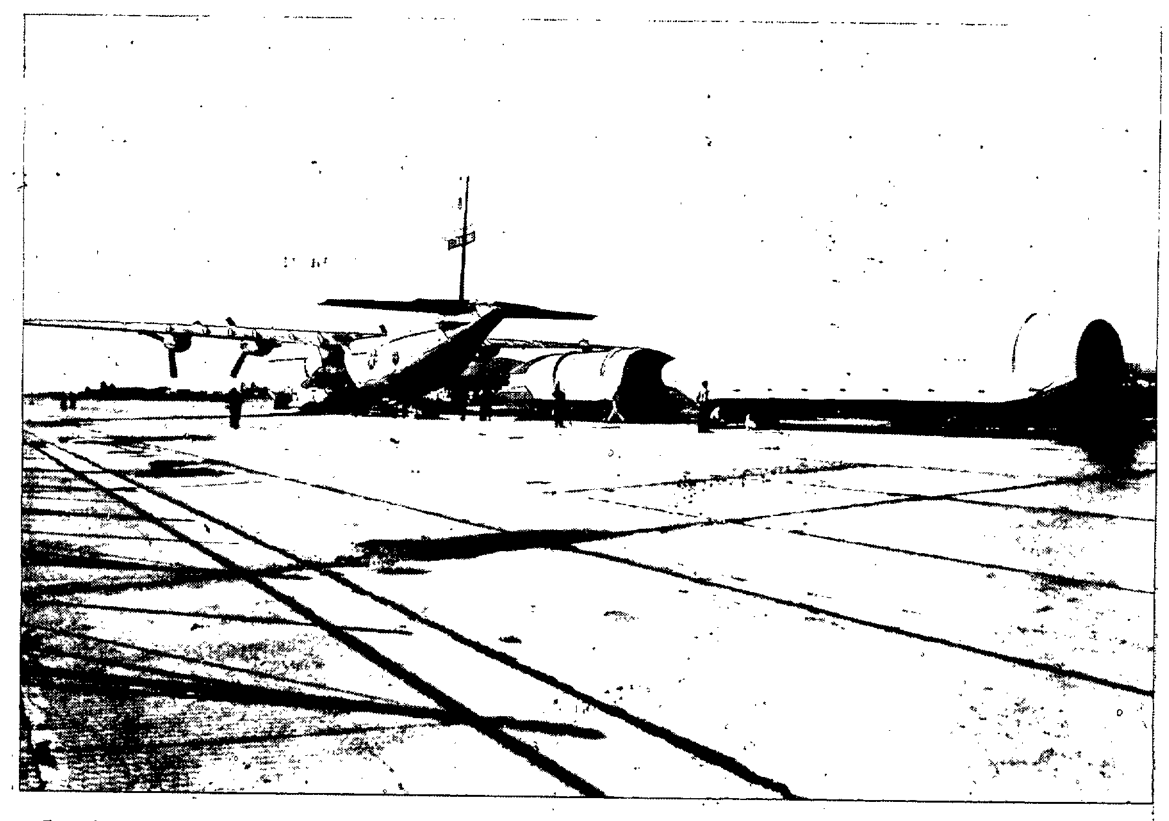
La actividad de «Morane-Saulnier».

El biplaza de cooperación MS. 1500 «Epervier» acaba de terminar sus pruebas de vibración y está ahora en fábrica donde es sometido a algunas modificaciones.

Está aeronave se presentará en tierra y en vuelo en el XXIII Salón Internacional de Aeronáutica de Le Bourget. Por otra parte, el treinta MS. 760 «Paris», destinado a Argentina, de un pedido de 48 en total, ha sido entregado últimamente. Los primeros aviones montados en América del Sur vuelan ahora y se ha encargado de ellos el Ejército del Aire argentino.

Presentación del «Breguet 941».

En la fábrica Breguet de Villacoublay-Vélizy, se ha presentado ante los representantes del Estado Mayor del Aire, del Servicio de Transportes Aeronáuticos, del Centro de Ensayos en Vuelo, la maqueta de tamaño natural del transporte de despegue corto «Breguet 941», versión de serie del «Breguet 940», actualmente en p r u e b a s. Demostraciones de carga de vehículos militares a bordo de dicha maqueta se han efectuado con la mayor facilidad.



La fotografía recoge el momento en que un proyectil balístico "Titán" es cargado a bordo de un transporte Douglas C-133.

Entre los principales proyectos en que la industria americana se encuentra hoy empeñada, Douglas incluyó los sondeos lunares e interplanetarios; el desarrollo y producción de la segunda generación de proyectiles IRBM e ICBM, de alcance medio e intercontinental; proyectiles balísticos de propulsor sólido, capaces de ser lanzados desde submarinos; y, finalmente, proyectiles de gran radio aptos para ser lanzados desde aeronaves.

Noticias del «Mirage III».

La puesta a punto del avión en sus misiones a baja altura,

se ha terminado. Las actuaciones y las posibilidades de utilización en ataque a tierra, se han revelado superiores a todas las previsiones. Sus posibilidades como avión de apoyo táctico son ahora superiores a las de un avión de ala en flecha de la misma categoría. El tercer prototipo ha volado últimamente. La preserie está en curso de fabricación.

Las pruebas del «PD.18.S».

El primer prototipo del «Beechcraft PD.18.S.», equipado por la Sociedad Francesa de Estudios y de Investigaciones de Motores de Aviones, de dos turbohélices Turbomeca «Bastan», está actualmente en posesión de la C. G. T. M. (Compañía General de Turbomáquinas).

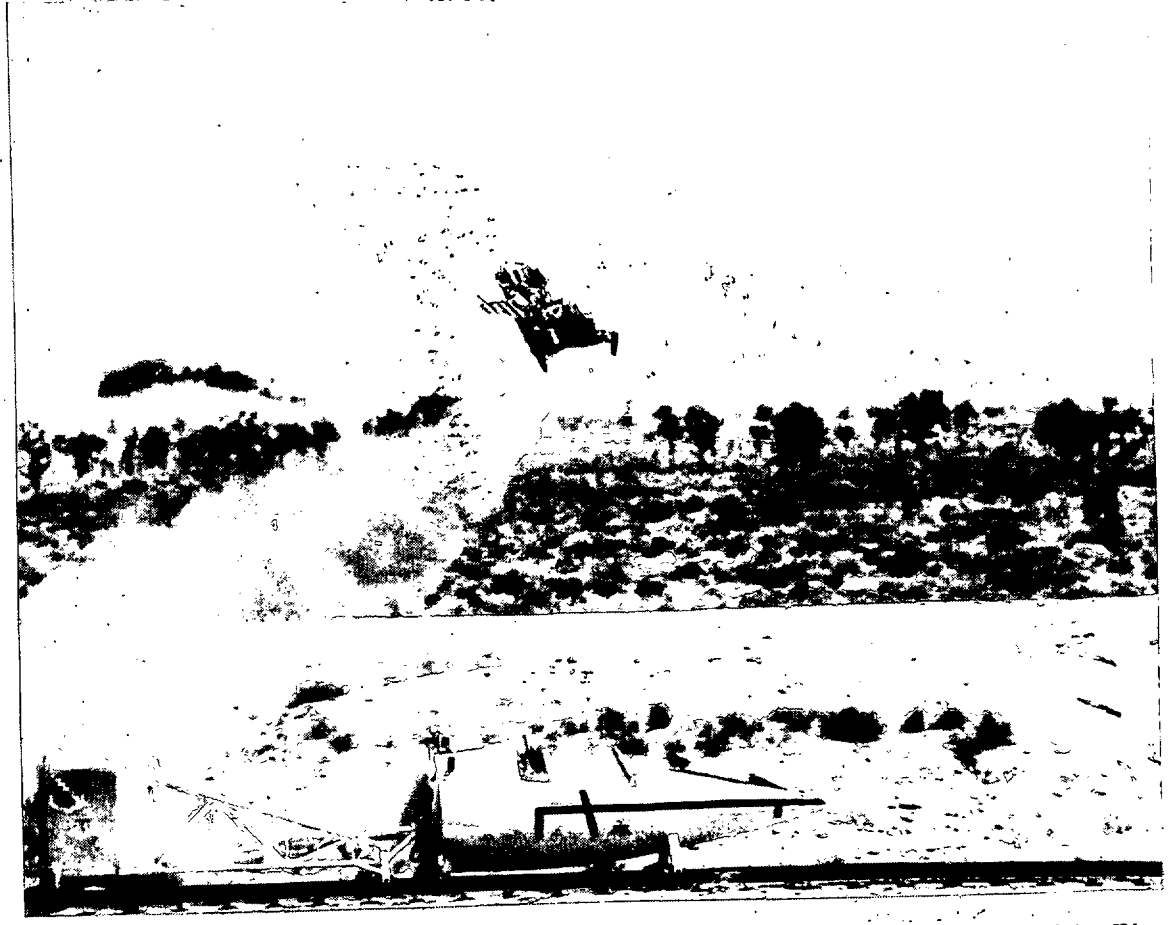
Después de haber totalizado cincuenta horas de pruebas, vuela actualmente varias horas diarias en Marignane, con objeto de estudiar un dispositivo práctico de regulación del motor.

Durante las pruebas, los propulsores Turbomeca han funcionado con una perfecta normalidad sin ninguna avería en vuelo.

La Sociedad Beechcraft, después de haber seguido con atención esos diversos ensayos, construye por su parte, en Estados Unidos, un aparato conforme a los estudios hechos en colaboración entre la S. F. E. R. M. A. y Beechcraft.

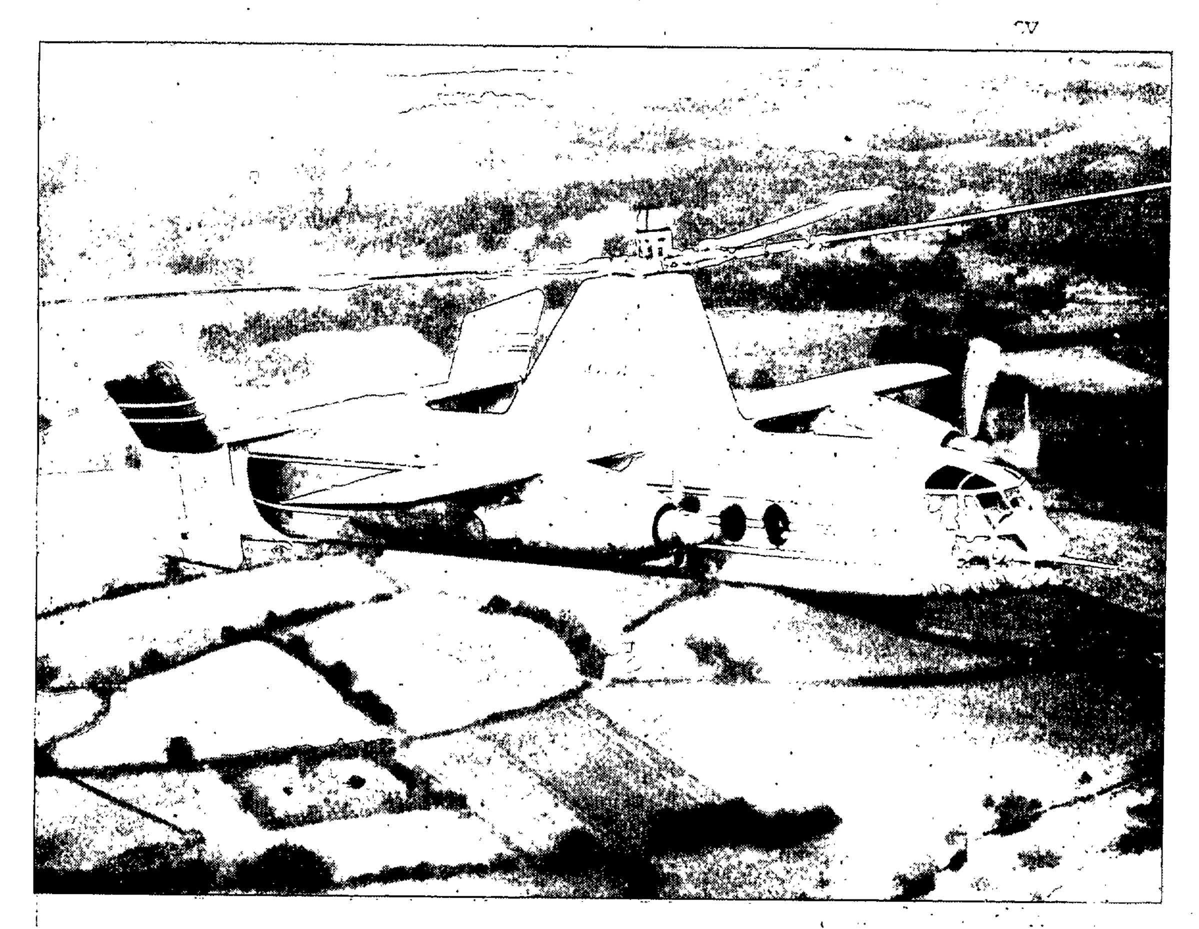
Finalmente, un segundo prototipo está en construcción en la S. F. E. R. M. A. en Merignac; idéntico al primer prototipo; tendrá depósito con una gran capacidad para permitir vuelos de resistencia en clima tropical y polar.

Este avión debe comenzar sus vuelos hacia mediados de año.



Un asiento lanzable, experimental, es probado en la base de Edwards (California). El nuevo asiento, provisto de aletas estabilizadas, será utilizado en el avión X-15.

AVIACION CIVIL



El Fairey "Rotodyne" ha batido recientemente una marca de velocidad al alcanzar en circuito cerrado una velocidad superior a los 300 kilómetros por hora.

ESTADOS UNIDOS

El aeropuerto de Wáshington.

El aeropuerto de Wáshington se ha clasificado en 1958 en segundo lugar, después del de Chicago-Midway, de acuerdo con el tráfico registrado, superior al de Nueva York-La Guardia. M. Burton, jefe del aeropuerto, ha declarado que en el corriente año se alcanzara la cifra de 5 millones de pasajeros y que cuando en 1961 se pueda disponer del aeropuerto de Chantilly (Virginia), en el que podrán aterrizar aviones de reacción, esta cifra se elevará a 6 millones de pasajeros por año. M. Burton calcula que en 1975 estos dos aeropuertos recibirán 15 millones de pasajeros, de los cuales 9 pasarán por Chantilly.

FRANCIA

El certificado de navegabilidad norteamericano a «Caravelle».

El representante en Europa de la Federal Aviation Agency (administración de la aeronáutica civil de Estados Unidos) ha entregado al presidente de Sud-Aviation, el primer certificado de navegabilidad concedido a un avión de transporte a reacción no norteamericano. Desde el 2 de abril, el «Caravelle» había obtenido ya el certificado francés.

Estos certificados condicionan la puesta en línea de los «Caravelle» para el transporte de pasajeros y constituyen la culminación de largos y minuciosos exámenes.

El certificado de navegabilidad norteamericano, que sólo difiere del certificado francés en puntos de detalle, constituye para la venta de «Caravelle» más allá del Atlántico una referencia de primer orden.

INGLATERRA

La Saunders - Roe construye un platillo volante.

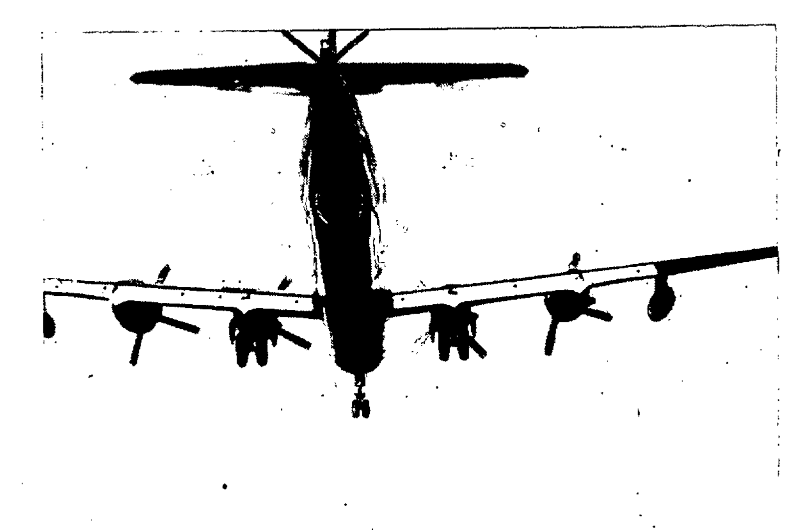
La casa británica Saunders-Roe ha construído en su factoría de la isla de Wight un vehículo de nueva concepción denominado SR N. 1 «Hovercraft». Este aparato podrá deslizarse sobre la superficie del agua sobre un «colchón» de aire creado artificialmente bajo el vehículo. El movimiento se efectúa por la reacción de un chorro de aire. El vehículo consiste en líneas generales en una plataforma oval, en cuyo centro se encuentra una chimenea en la que giran dos hélices de eje vertical movidas por un motor Alvis «Leonides» de 450 HP. El aire ocasionado por estas hélices carenadas crea, por una parte, el «colchón» sobre el que el vehículo se desplaza, alimentando, además, los conductos horizontales que aseguran la propulsión. Los ensayos del prototipo deben comenzar en el próximo mes de junio.

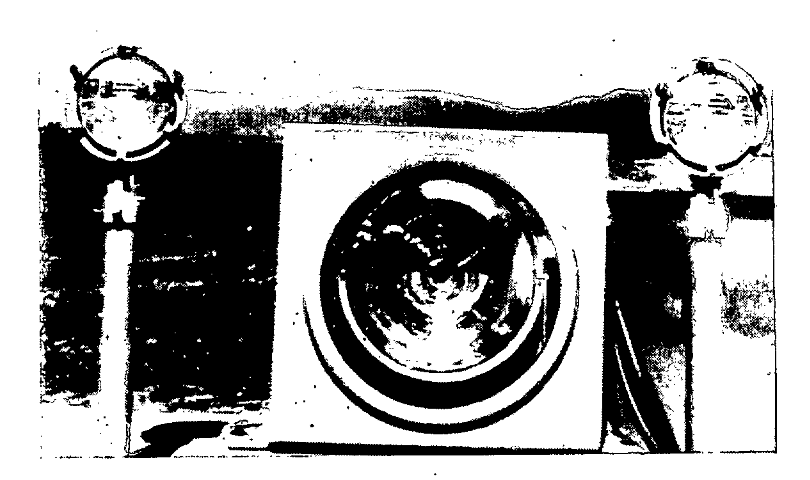
La industria aeronáutica británica.

M. Peter Mansefield, gerente de la Bristol Aircraft, ha manifestado que la industria aeronáutica británica está a punto de enfrentarse con el período más crítico de su existencia. M. Mansfield ha señalado que para mantener a la industria aeronáutica británica en «primera división» es absolutamente necesario dedicar créditos considerables a la construcción de proyectiles balísticos, a los proyectiles anti-proyectiles, a los aviones de transporte supersónicos, a los de despegue vertical, así como poner en marcha un vasto programa de investigaciones.

La industria aeronáutica —afirmó— corre el riesgo de dispersar sus esfuerzos en el momento en que tiene que marchar en las direcciones cuidadosamente escogidas o desaparecer. Los esfuerzos deben dirigirse hacia la fabricación de los siguientes tipos de aviones: transporte, aviación general, militares pilotados, vuelo dirigido y helicópteros.

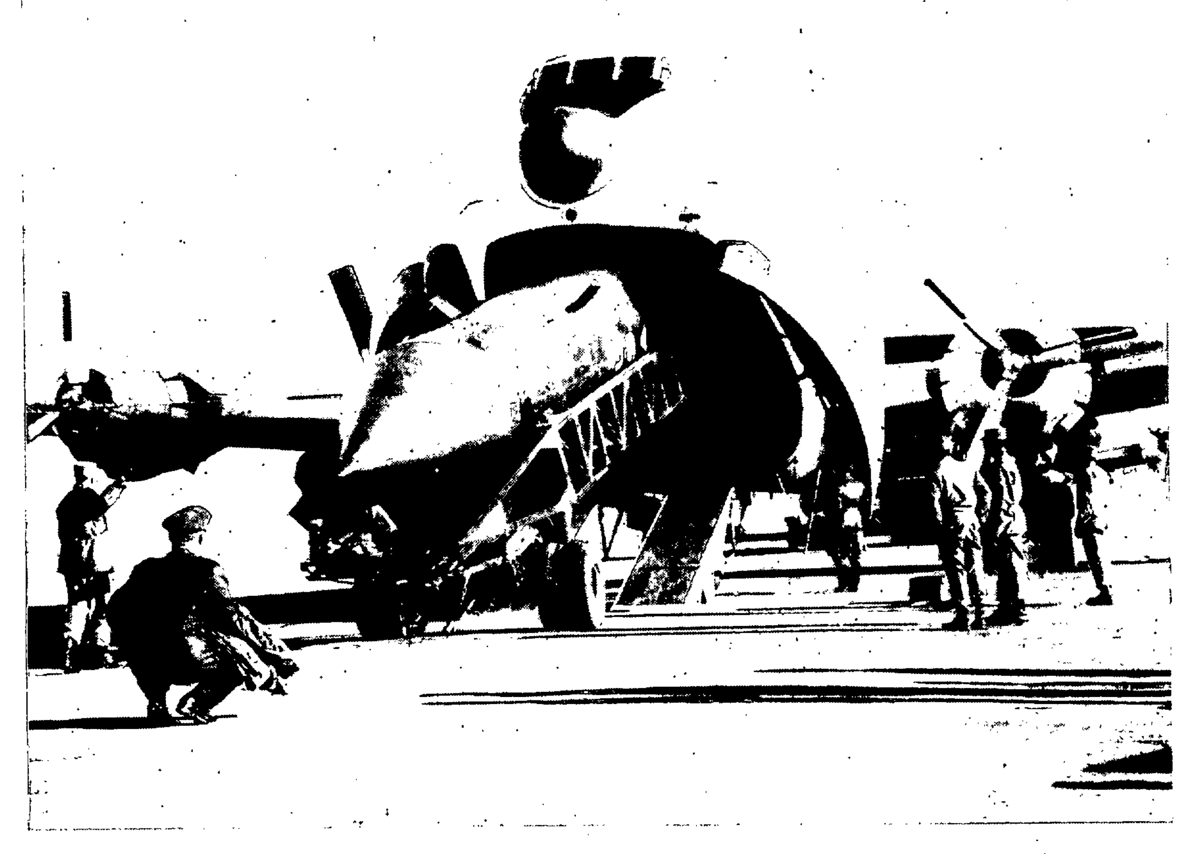
Señaló también M. Mansefield que solamente cinco tipos de aviones pilotados habían sido encargados, por lo que la industria debía dedicarse a los pedidos de la aviación civil y diversificar sus actividades con el fin de asegurar su porvenir. Hablando de velocidades supersónicas relativamente bajas,





El grabado nos muestra las nuevas luces que en la actualidad son utilizadas, con excelente resultado, en el aeropuerto de Nueva York (La Guardia).

recomendadas para los aviones de transporte supersónicos, M. Mansefield afirmó que los bombarderos americanos tendrán en breve velocidades mucho más elevadas, ya que está previsto un avión de bombardeo que alcanzará el 3 de Mach.



Un proyectil "Redstone" es cargado a bordo de un transporte gigante C-124 "Globemaster". La fotografía ha sido tomada en Fort Bragg (Carolina del Norte), desde donde el proyectil fué enviado a Alabama.

INTERNACIONAL

El porvenir del helicóptero.

En el curso de un seminario organizado en Alemania por la Deutsche Helicopter - Dienst KG, el director técnico de la compañía Vertol Aircraft ha hablado sobre el desarrollo de la industria americana dedicada a la producción de helicópteros. En su opinión las posibilidades del helicóptero para el transporte de pasajeros tienen el mayor interés, dado que los helicópteros de turbina, hoy en servicio, permiten una reducción del 50 por 100 en los costes por pasajero kilómetro. Los tres servicios con helicópteros que en América trabajan hoy con pérdida, rendirán, a su juicio, beneficios en un período de cinco a diez años.

El conferenciante predijo que en un futuro próximo se construirán helicópteros capaces de una mayor carga comercial y más velocidad, con gastos de explotación más reducidos. Igualmente afirmó que no se espera en los Estados Unidos que se continúen perfeccionando la propulsión en las extremidades de las palas debido a que producen un excesivo ruido, un consumo elevado y llamas del escape muy visibles.

El tráfico sobre el Atlántico norte.

Un grupo de pilotos de la Pan American han preparado por su cuenta un informe dirigido a algunos miembros del Congreso americano en el que

se hace referencia a la participación de las compañías extranjeras en el transporte de pasajeros entre los Estados Unidos y Europa.

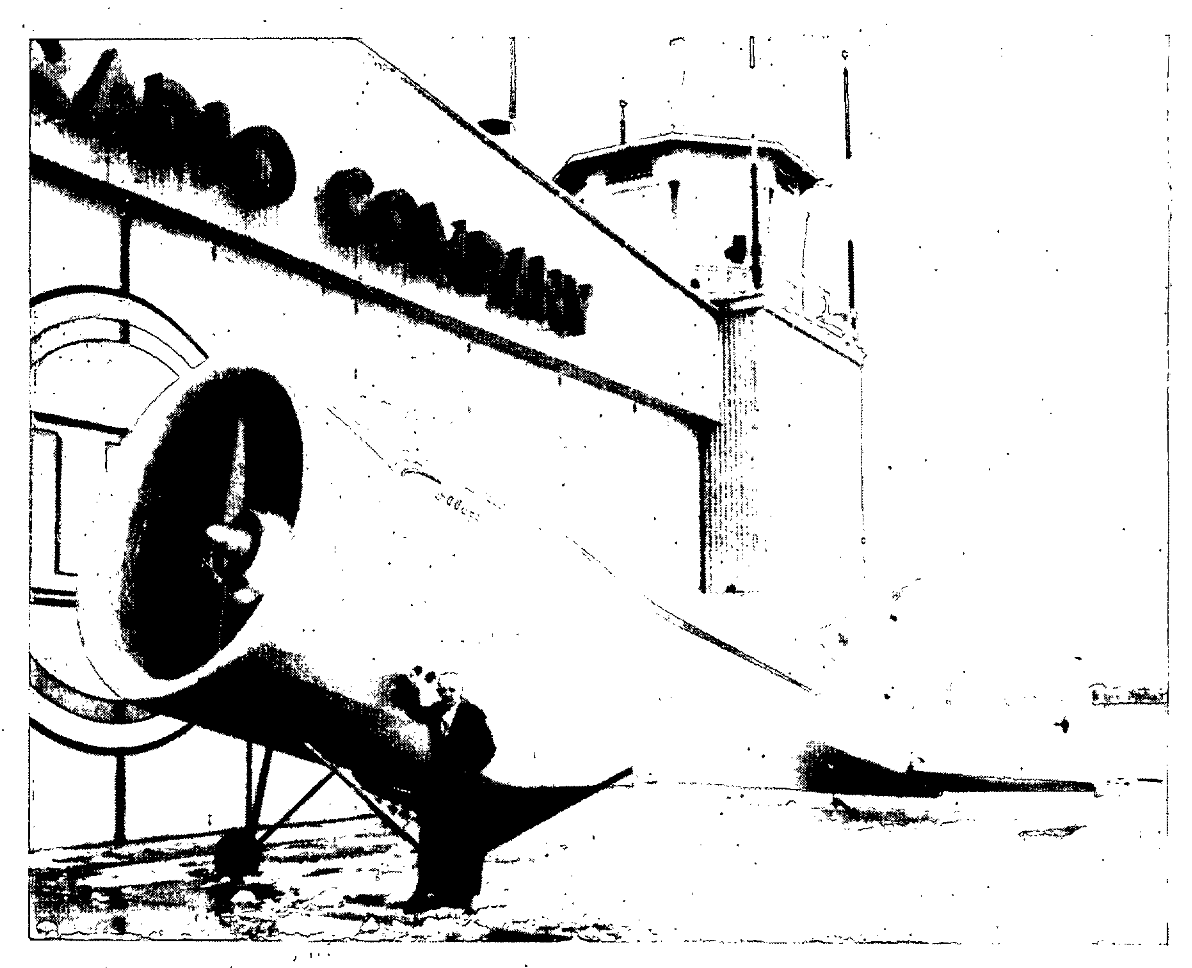
De acuerdo con el referido informe, la participación de los Estados Unidos en este transporte, que llegó a ser del 74 por 100, en 1949, es en la actualidad del 40 por 100, tan sólo, aun cuando el 70 por 100 de este tráfico es de origen americano. De mantenerse esta tendencia se espera que la PAA y la TWA sólo lleguen a transportar el 30 por 100 del tráfico sobre el Atlántico norte.

El informe propone una limitación en los derechos concedidos a las compañías extranjeras, y que la PAA sea autorizada para el transporte en el interior de los Estados Unidos y no solamente en las rutas hacia el extranjero.

La evolución del transporte aéreo.

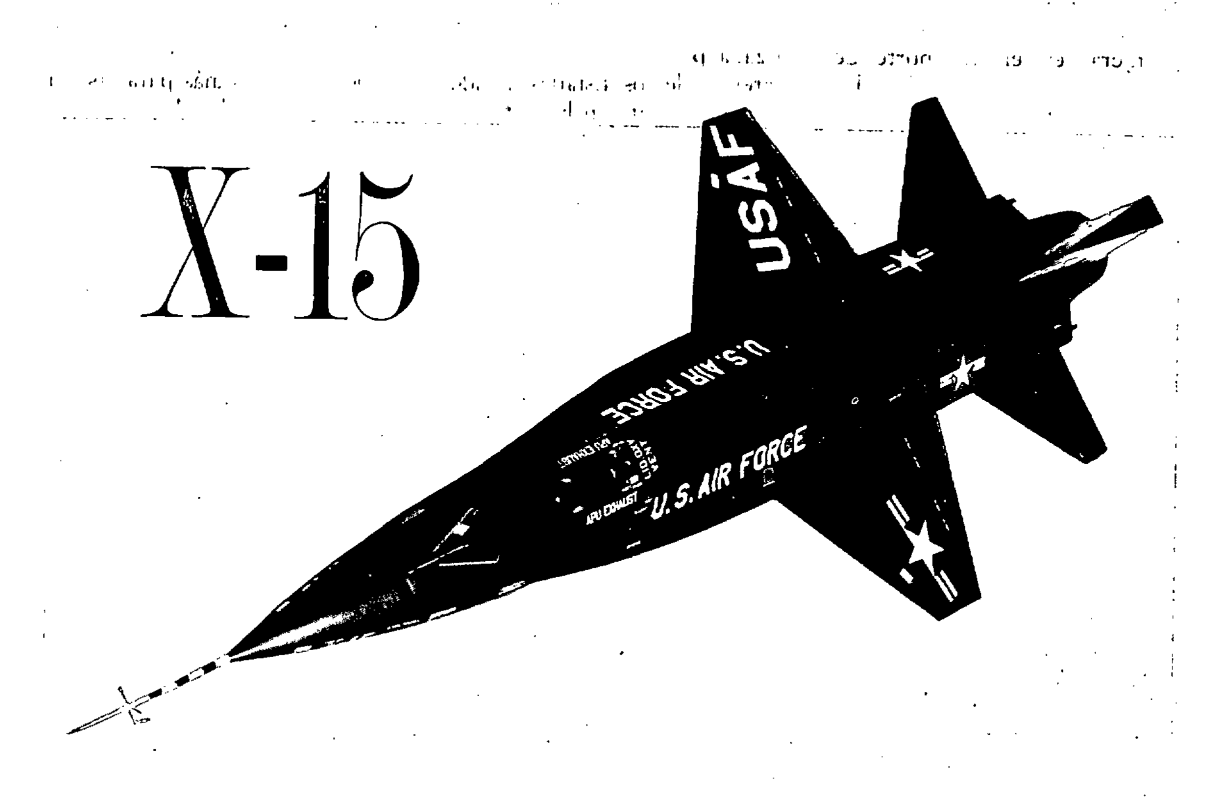
El Vicepresidente de la KLM ha pronunciado en Wáshington una conferencia en la que ha facilitado algunos datos sobre la evolución actual del transporte aéreo. De acuerdo con sus manifestaciones las inversiones necesarias para la puesta en servicio de los aviones a reacción se calculan en algo más de los 3.000 millones de dólares, en lo que se refiere a las compañías americanas y 1.000 millones más para las del resto del mundo, de los cuales 750 corresponden a las europeas.

La rentabilidad, más alta, de los aviones de reacción, permite que la amortización se haga en plazos de diez años, mientras que la de los aviones clásivos se hacía entre cinco y siete años. Gracias a la mejoría que las compañías experimentarán en su situación financiera, es de esperar que en el futuro puedan sustraerse, cada vez más, al control de los gobiernos.



Primer modelo del "Aerodyne", avión de despegue vertical desprovisto de alas, que será construído en serie en los EE. UU.

X-15



(De *Air University Quarterly Review.*)

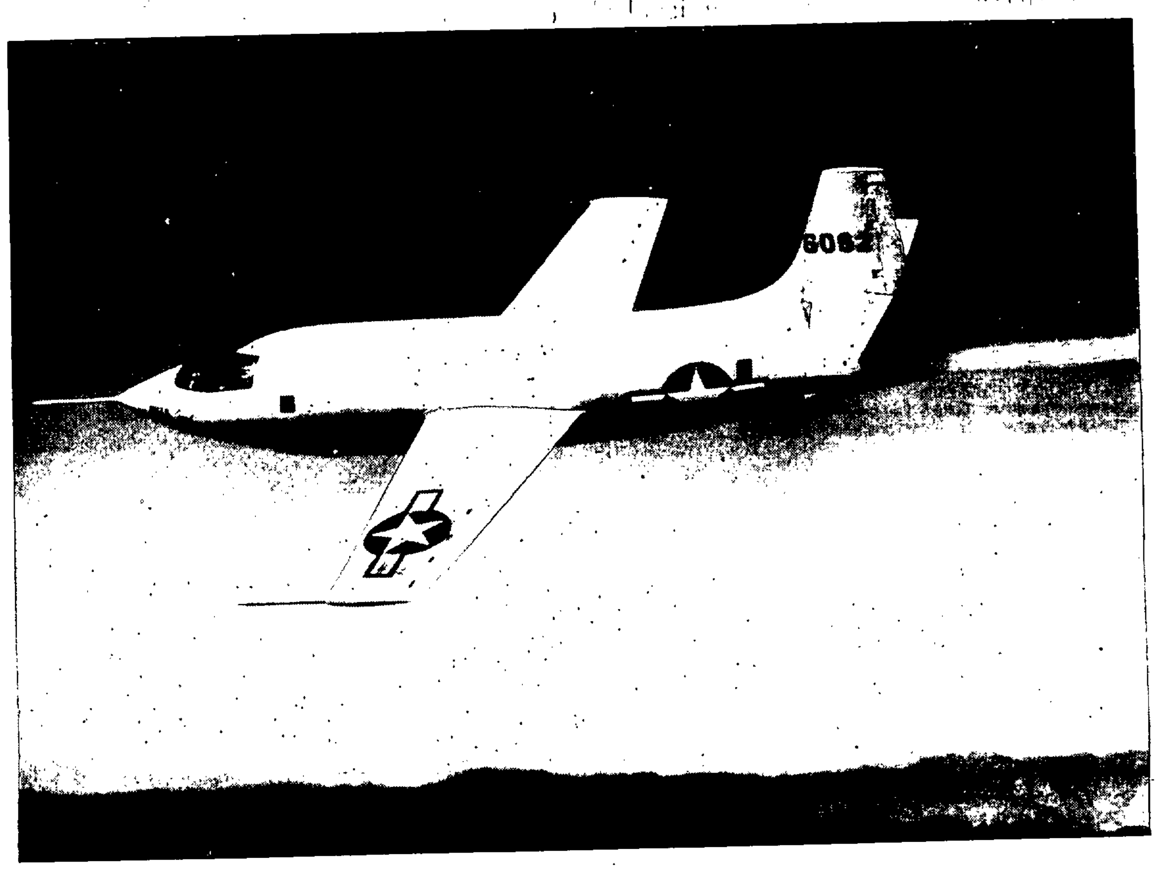
Vino el amanecer de la edad del espacio —cuando menos para el público en general— el 4 de octubre de 1957 con el lanzamiento del primer satélite terrestre. Fué prueba palpable, y a veces visible, de que el hombre podía poner un vehículo fuera de la atmósfera terrestre y emplear las leyes de la naturaleza para mantenerlo allí.

Aquello, sin embargo, fué sólo el comienzo, ya que para que el hombre extendiera su dominio al espacio planetario y, con el tiempo, al sideral, se necesitaba un vehículo y no un proyectil. El vehículo tendrá que ser capaz no sólo de reentrar en la atmósfera, sino también de aterrizar en cualquiera de varios puntos de la superficie terrestre. El vehículo tendrá no sólo que volar una trayectoria espacial, sino también maniobrar con inteligencia y versatilidad, formular juicios y dar opciones de la clase que un piloto puede hacer mejor que la memoria acumulada de un calculador.

El primer vuelo del X-15, previsto hoy para principios de 1959, es la señal que nos indica que el vehículo aerodinámico avanza aceleradamente con el proyectil balístico en el vuelo espacial controlado. No es esto el accidente de un horario tecnológico; el X-15 es la culminación de una distinguida familia de aviones de investigación propulsados a cohete. Proyectado para volar a velocidades hipersónicas y a alturas de hasta 100 millas, el X-15 es la prueba no sólo de una máquina, sino también de un individuo en una máquina en el espacio. Los objetivos principales en los vuelos del X-15 serán estudiar los efectos de la fricción térmica durante la reentrada a la atmósfera terrestre, los problemas de estabilidad y mando a velocidades y alturas extremas, y los efectos psicológicos y fisiológicos sobre el piloto durante los períodos sin peso, y de los procedimientos de vuelo de aceleración y descele-

ración rápidos. Pueda que el X-15 sea un acontecimiento culminante en el desarrollo del vehículo espacial aerodinámico.

un empuje de unas 6.000 libras. Una mezcla de agua y alcohol era el combustible y el oxígeno líquido el oxidante. Los mayores pro-



El Bell X-1, propulsado por un motor cohete de la Reaction Motor, de combustible líquido, fué el primer avión que rompió la barrera del sonido, llegando a una velocidad de Mach 1.06 el 14 de octubre de 1947.

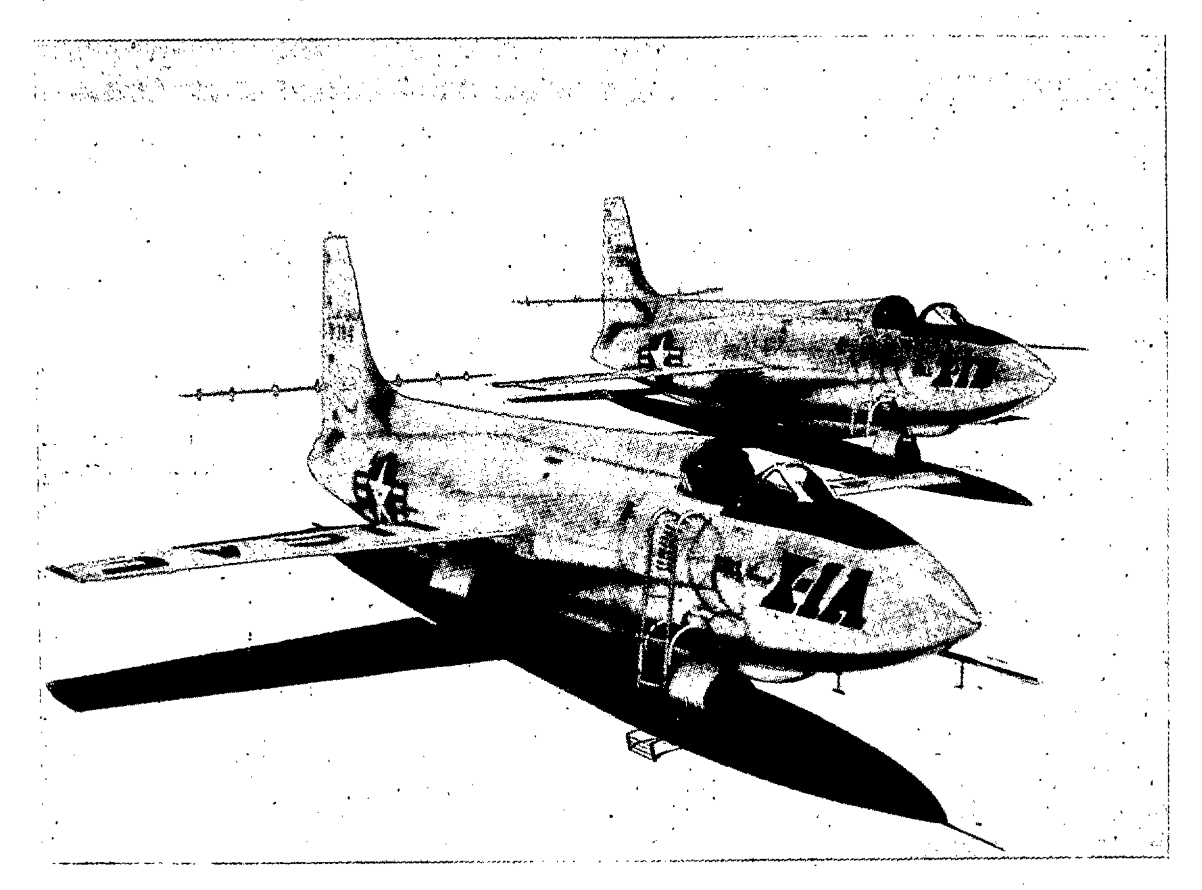
Los antecedentes del proyecto X-15.

A fines de la segunda guerra mundial los Estados Unidos empezaron una serie de proyectos para desarrollar aviones tripulados con el propósito de explorar zonas ignotas de la tecnología aeronáutica. Este programa condujo al histórico rompimiento de la barrera del sonido en 1947 por el Bell-X-1. El proyectil guiado alemán V-2 había superado la velocidad del sonido, pero el Bell X-1 fué la primera nave tripulada que logró esta hazaña. Como los otros de la serie, este avión fué diseñado con el fin de investigación pura. Era más bien un avión tradicional con la excepción del motor cohete de combustible líquido, el cual desarrollaba blemas en su desarrollo consistieron en hacer bastante fuerte al avión para que soportara los excesos del vuelo supersónico y en comprimir el equipo necesario, especialmente los instrumentos, en el limitado espacio disponible. Es de interés notar que el Bell X-1 fué el primero de los proyectos de aviones de investigación en el cual participaron el Comité Asesor Nacional de Aeronáutica (NACA), los servicios militares y la industria de aviones.

El Bell X-1A alcanzó una velocidad de dos veces y media la velocidad del sonido en 1953, y el año siguiente superó una altura de 90.000 pies. Este avión tenía un revestimiento de duraluminio y un perfil ge-

neral de una bala de calibre de 50 mm. Medía, aproximadamente, 35 pies de largo, con una envergadura de 28 pies. La nave recibía su fuerza motriz de un motor igual al empleado en el Bell X-1, con la excepción del empleo de un dispositivo de alimentación por bomba en vez de depósitos de alta presión para el agente propulsor. Un problema difícil en este avión fué el control aerodinámico en la atmósfera enrarecida de las grandes alturas. El calentamiento aerodinámico no causó gran preocupación porque se realizaron los vuelos en alturas donde tal calentamiento no es grave en vuelos de breve duración. Las alturas y velocidades del Bell altura de casi 25 millas. Con el perfil de un lapiz y alas en flecha, el Bell X-2 tenía un motor cohete doble Curtiss-Wright con un empuje de 15.000 libras. Este avión era capaz de alcanzar tales alturas y velocidades que los efectos del calentamiento aerodinámico presentaron un gran problema a los ingenieros proyectistas. De modo que se construyó al avión principalmente con Monel-K, un metal nuevo en aquella época, que poseía buenas cualidades de resistencia térmica.

El último avión de investigación desarrollado es el X-15. Este programa tiene su ori-



El Bell X-1A, que aparece junto al X-1B, voló en diciembre de 1953 a 70.000 pies de altura y 1.650 millas por hora. En 1954 alcanzó los 90.000 pies.

X-1A exigieron empleo de un traje de presión parcial.

Se batieron nuevos records en velocidad y altura con el Bell X-2 en dos vuelos en septiembre de 1956. El avión alcanzó más de tres veces la velocidad del sonido y una

gen en una decisión, tomada en la primavera de 1952 por el Comité sobre Aerodinámica del NACA, para iniciar estudios sobre los problemas que podrían encontrarse en los vuelos espaciales y los métodos para explorarlos.

Cuando el 9 de julio de 1954 los representantes del NACA se reunieron con grupos de investigación y desarrollo de la Fuerza Aérea y de la Marina de Guerra para presentar la propuesta como una extensión del programa de investigación cooperativa sobre aviones, se descubrió que la Fuerza Aérea y la Marina ya tenían un interés activo en esta clase de investigación. Esto ayudó a la aceptación inicial de la propuesta del NACA para llevar a cabo un esfuerzo combinado y, con el tiempo, se transformó en el proyecto X-15.

Se designaron zonas de responsabilidad por un acuerdo firmado en diciembre de 1954 por el Asistente Especial de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea; el Secretario Asistente para Aviación de la Marina, y el Director del NACA. La dirección técnica del proyecto fué asignada al Director del NACA, obrando con los consejos y ayuda de un Comité de Investigación sobre Aviones compuesto de un representante de la Fuerza Aérea, otro de la Marina y otro del NACA. Se dió a la Fuerza Aérea la responsabilidad para desarrollar el X-15, lo cual incluyó la redacción del contrato y la coordinación de las diferentes fases del programa. La responsabilidad para dirigir la investigación de vuelo después de aceptarse el avión como vehículo navegable, se asignó al NACA. El Director de éste y el Comité de Investigación sobre Aviones tenían la responsabilidad de dar informes a los servicios militares y a la industria de aviones acerca del progreso y resultados del programa. El memorándum concluyó con la declaración de que este proyecto era un asunto de urgencia nacional.

Después de obtenerse el visto bueno del Departamento de Defensa, se autorizó a la Fuerza Aérea en diciembre de 1954 a que invitara a los contratistas interesados a que participaran en la competición del diseño del avión X-15. Un año después, aproximadamente, se adjudicó el contrato a la North American Aviation, Inc.

El desarrollo y vuelo del X-15.

Ya era evidente para el mes de octubre de 1955 que el contrato de desarrollo se le daría a la North American. Ese mes se celebró una reunión de representantes de esta compañía, del NACA y de la USAF para establecer los requisitos y características del avión y para coordinar, en líneas generales, el programa X-15. Se presentó y discutió una lista de comentarios de miembros de la USAF y de peticiones de cambios en la configuración propuesta por la North American. Pronto se solucionó la mayoría de estos asuntos cuando los representantes del contratista concordaron en hacer los cambios propuestos. En los casos no solucionados se acordó que el contratista proporcionaría estudios para permitir una evaluación más exacta de esas cuestiones. A esta altura del programa, el tipo de escape que se iba a emplear fué uno de los problemas más difíciles. Se celebró otra reunión en noviembre de 1955 para discutir los resultados de los estudios de los contratistas. Fueron de importancia, entre los resultados de esta junta, las evaluaciones de cambios probables en el motor y en el agente propulsor.

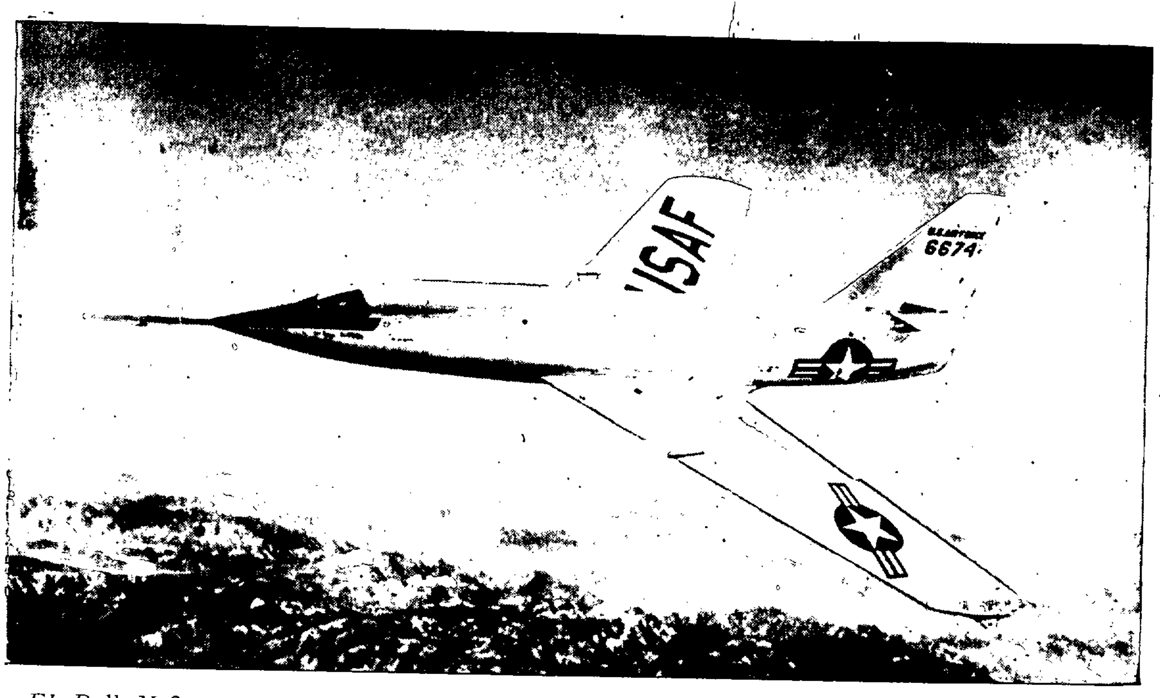
En febrero de 1956 se adjudicó una carta contrato con la Reaction Motors, Inc., para el desarrollo del XLR-99, motor cohete de combustible líquido reglable. Se escogió amoníaco anhidro como combustible, con oxígeno líquido como oxidante. A los agentes propulsores corresponde más de la mitad del peso bruto en el despegue; se depositan en tanques, que son parte integral del fuselaje, y en las que tabiques separadores neutralizan el oleaje del líquido durante el vuelo. El período continuo del encendido del motor puede durar hasta seis minutos, de acuerdo con el régimen adoptado.

Ya en julio de 1956 se había establecido la disposición de la cabina y se había decidido emplear un traje de presión completa para la protección contra la altura y aceleración. Se considera a este traje flexible y liviano como uno de los logros del programa hasta el momento actual, y sin duda será de gran valor para los pilotos de nuestros aviones de grandes velocidades y altura. El compartimiento de la instrumentación y el del piloto se sobrecomprimirán a 35.000 pies y se enfriarán por la expansión de nitrógeno líquido. Un asiento lanzable estabilizado se empleará para el escape de emergencia.

En cuanto a los problemas humanos, los efectos fisiológicos y psicológicos de los períodos sin peso y de las fuerzas de aceleración y retardación, son las zonas en que se necesita más información. El piloto experi-

mentará la ausencia de peso por varios minutos cuando se anule la fuerza gravitacional y el avión avance por impulso propio en la rama superior de la trayectoria del vuelo. Recientemente, pilotos de otros aviones de alta performance han sido sometidos brevemente a esta condición sin perjudicar mucho su habilidad de pilotos. Aunque los efectos de la ausencia de peso parecen ser muy distintos con los pilotos, individualmente—algunos sufren náusea y otros experimentan regocijo—, la duración de esta condición en la trayectoria de vuelo del X-15 no se considera uno de los problemas humanos graves del programa.

Se tiene la opinión de que el piloto del X-15 tendrá buen control sobre las rápidas aceleraciones y retardaciones del vuelo. Se someterá a $2g$ durante el encendido del motor y cuando comienza a ascender el avión. Esta fuerza, comparable aproximadamente a la que se experimenta durante el lanzamiento por catapulta de un avión, tenderá a inmovilizar al piloto, pero no hasta el grado que le estorbe en las tareas necesarias para controlar al avión. Mientras se consume rápidamente la carga del combustible, aumenta la velocidad y se hacen más intensas las fuerzas g. Se llega a la fuerza g máxima durante el fin de combustible y antes de llegar a la cima de la trayectoria del vuelo, pero es durante las fases últimas del vuelo; sin embargo, cuando la deceleración y las fuerzas de restablecimiento se pueden combinar con los trastornos atmosféricos para causar la mayor molestia al piloto en el control del X-15. Un diseño de mando absolutamente nuevo se ha creado para evitar que el piloto ejecute maniobras involuntarias. Para estudiar este problema se ha llevado a cabo una serie de ensayos simuladores en la centrifugadora de la Marina de Guerra en Johnsville, Pensilvania.



El Bell X-2, propulsado por un motor cohete de combustible líquido de la Curtiss-Wright, llegó en septiembre de 1956 a alcanzar los 126.000 pies y las 2.000 millas de velocidad.

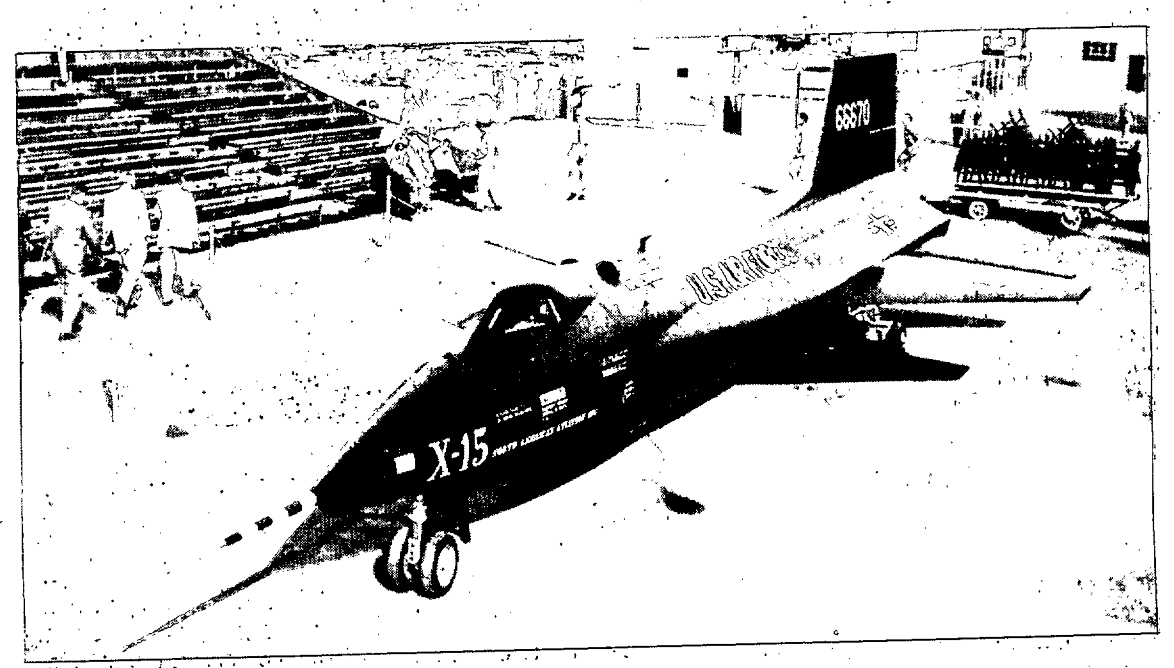
Se está dotando al X-15 de un sistema de datos de vuelo de inercia. El equipo incluye un calculador de muy poco peso y una plataforma estabilizada por un giróscopo de tres ejes, en la cual están montados los acelerómetros. Los datos de los acelerómetros se introducen en el calculador, que establece la velocidad, la altura, el régimen ascensional y otros datos. Esta información se da

al piloto por medio de una presentación de instrumentos tradicional. Construído para resistir aceleraciones de más de diez veces la fuerza de gravedad, el sistema ofrece la ventaja de ser adaptable a otros experimentos espaciales.

El control aerodinámico se logrará por las partes externas movibles de los estabilizadores verticales superior e inferior y por las superficies de cola horizontales, completamente movibles. La parte móvil del estabilizador vertical inferior se lanzará antes de aterrizar. Una de las características sorprendentes del X-15 es la cola vertical en forma de cuña, de casi doce pulgadas de gruesa en el borde de salida. Las superficies se mueven por medio de un sistema de control hidráulico irreversible, en el cual el piloto emplea una palanca de mando, situada a su derecha, junto con los pedales del timón de dirección.

Unos pequeños motores cohete de peróxido proporcionarán control a alturas donde el control aerodinámico pierde su eficacia. Dos motores que controlan el movimiento alrededor del eje transversal y dos que controlan el movimiento alrededor del eje de guiñada, están montados en la proa del avión en forma de cruz. El movimiento alrededor del eje longitudinal se controla por un motor montado en la extremidad de cada ala. El piloto funcionará estos motores por medio de un mando único en la consola izquierda.

Se encontró un difícil problema durante el desarrollo: el de los efectos de altas temperaturas sobre el avión. La fricción del aire calentará el revestimiento del X-15 hasta 1000° F, aproximadamente, siendo el calor más intenso durante la vuelta a la atmósfera. En el otro extremo, la temperatura bajará hasta —300°F en las partes del avión que contienen oxígeno líquido. Para poder resistir temperaturas del revestimiento de hasta 1200° F. se construirá al avión en su mayor parte de Inconel-X, un metal nuevo compuesto principalmente de níquel. El 70 por ciento de la estructura será soldada y el otro 30 por ciento empernada. Se espera que pasará por la temperatura más alta con tanta rapidez que no se calentará el metal más allá del punto teórico.



Fotografía del X-15 tomada el día 15 de octubre en su primera exhibición pública.

Aunque originalmente se decidió que X-15 iba a ser construído con los materiales, métodos y conocimientos disponibles durante el período en que se establecieron los requi-

sitos, han surgido en la fase de desarrollo del programa muchos difíciles problemas técnicos, que han exigido nuevos métodos y conocimientos. La estructura presentó uno. Como el Monel-K, del cual se construyó el Bell X-2, el Inconel-X nunca se había empleado en la construcción de aviones. Fué necesario un esfuerzo explorador, actividad de valor a la indutria.

Otros puntos culminantes en la fase de desarrollo del programa dignos de mencionarse son las dos conferencias industriales, una celebrada en octubre de 1956 y otra en julio de 1958, para repasar el progreso del programa, y una inspección técnica de tamaño natural del vehículo en diciembre de 1956, durante la cual se presentaron comentarios y se sugirieron cambios. También se decidió en el verano de 1957 emplear un avión B-52 como avión nodriza en vez del B-36. Ya para fines de este año se formuló la configuración básica del diseño y empezó su fabricación.

El primer vuelo propulsado del X-15 se espera que tendrá lugar a principios de 1959. El avión nodriza B-52 despegará de la Base de la Fuerza Aérea (BFA) de Edwards y volará como 500 millas hacia el noroeste a la BFA de Wendover, Utah. Antes de ser lanzado el avión, el piloto ejecutará sus preparaciones finales, incluyendo un examen de los circuitos eléctricos. Se lanzará al X-15 cerca de Wendover a 40.000 pies, aproximadamente, desde la parte inferior del ala derecha del avión nodriza. Después del lanzamiento, se encenderá el motor y volará el avión una trayectoria semibalística, durante la cual se registrarán datos internamente y por telemetría en las tres estaciones de un radar de alcance especial. A principios del

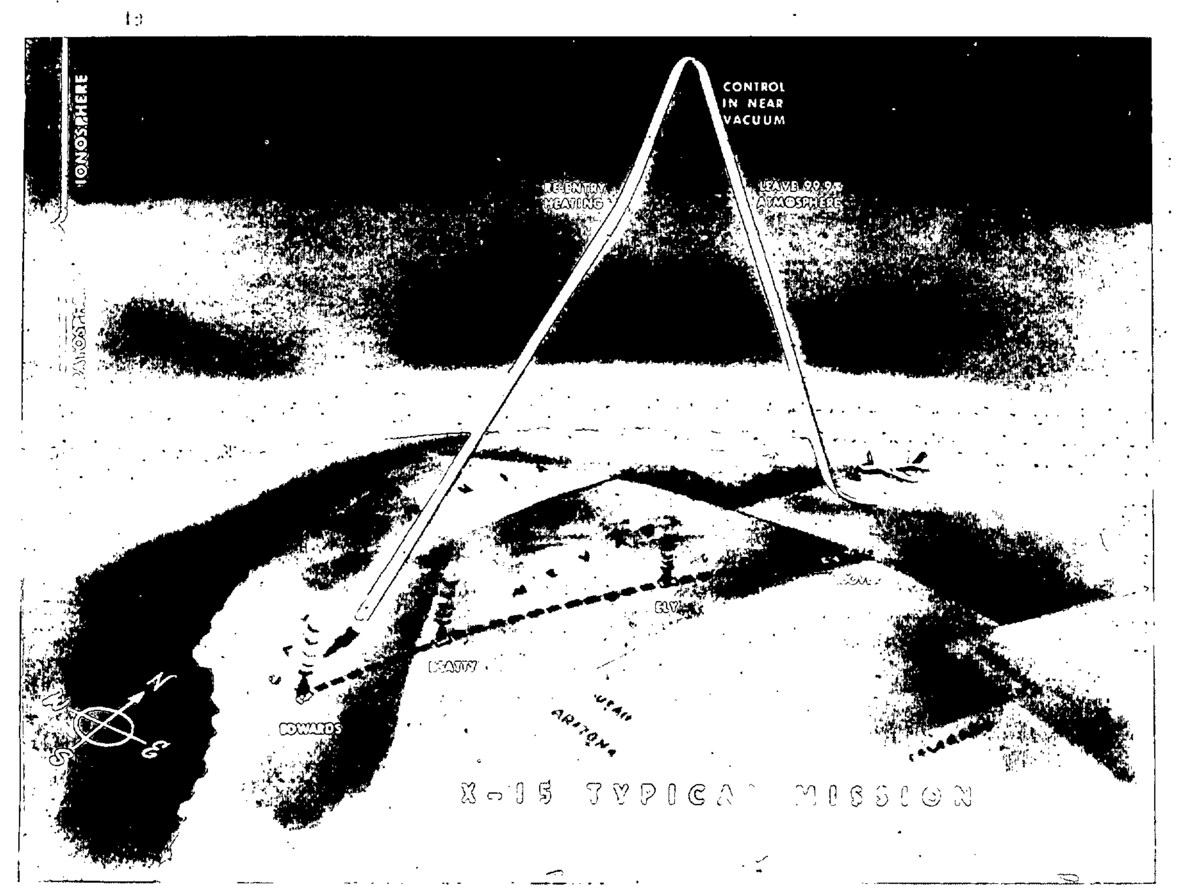


Gráfico del vuelo que seguirá el X-15, en el que se ven los radares que registrarán su vuelo y los puntos de salida y entrada en la "atmósfera práctica".

vuelo seguirá al X-15 un avión de caza que saldrá de una base cercana. La vuelta a la atmósfera con un ángulo correcto será una de las tareas críticas del piloto. Dos patines de popa y una rueda de proa permitirán que aterrice el X-15 en unos lagos secos alrededor de la Base de Edwards. A causa de retrasos en el desarrollo del motor cohete XLR-99, se emplearán para los primeros vuelos dos motores XLR-11 del programa Bell X-1. El programa de vuelos de demostración por la North American continuará hasta el otoño de 1959, cuando se anticipa que el Gobierno aceptará el avión y lo entregará al Comité de Operaciones Combinadas, Centro de Ensayos en Vuelo de la Fuerza Aérea-NACA, para iniciar el programa de investigación del vuelo.

Los vuelos de investigación del X-15 se efectuarán por pilotos del NACA, de la Marina de Guerra y de la Fuerza Aérea. Estos pilotos harán que el avión pase por una completa exploración de sus capacidades de performance.

El futuro.

Así como los adelantos de los anteriores aviones de investigación abrieron el camino para el diseño de aviones que hoy funcionan en nuestra primera línea de defensa, se espera que la información obtenida de los vuelos del X-15 será útil principalmente para la industria de aviones, en el diseño y desarrollo de vehículos más avanzados para vuelos atmosféricos y espaciales. Los datos relativos a los puntos de mayor interés en el programa—los problemas aerodinámicos, termodinámicos y humanos del vuelo espacial—serán de valor empleándolos junto con la información recogida de las instalaciones terrestres de ensayo. Esta fase de desarrollo tiene que preceder a la de los prototipos de aviones operativos tripulados. Los informes técnicos acerca de los resultados del proyecto se distribuirán a las empresas interesadas de conformidad con el acuerdo ya mencionado. La North American Aviation, Inc., no retendrá derechos de propiedad sobre las técnicas y dispositivos desarrollados o sobre otra información derivada del programa.

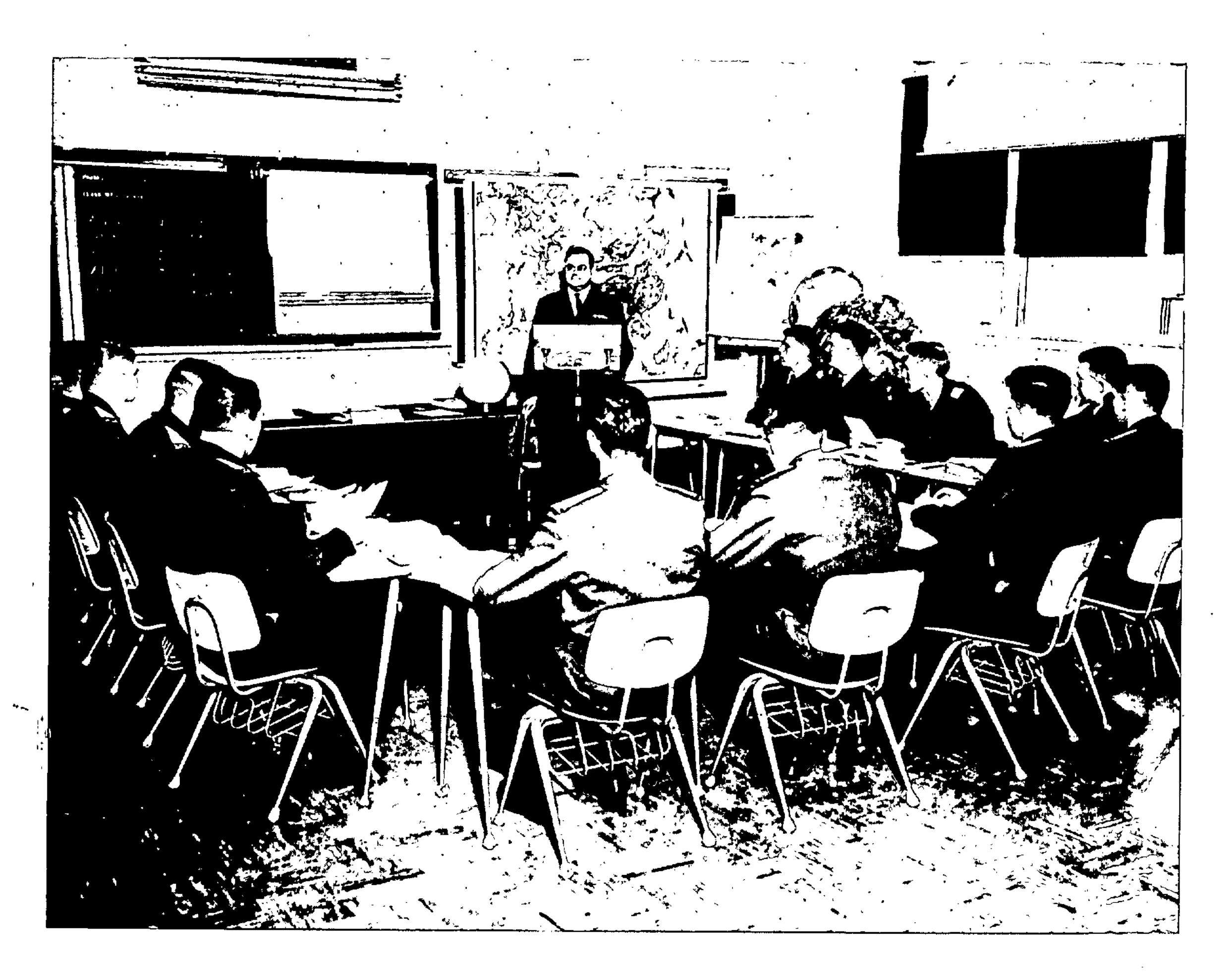
El proyecto que tal vez se aproxima más a ser una continuación del programa del X-15 es el desarrollo de un avión con reforzador llamado Dyna-Soar, un nombre derivado de "dynamic soaring" (vuelo a vela dinámico).

Indican las investigaciones preliminares que será posible variar el empuje original y con él la velocidad del Dyna-Soar, permitiendo al piloto completar una o más órbitas alrededor de la tierra, así como un aterrizaje normal. El vehículo funcionará desde alturas espaciales hasta dentro de la atmósfera, en donde podrá maniobrar y ser recuperado ileso. Empleará efectos centrífugos y fuerza ascensional aerodinámica.

La Martin Company y la Boeing Airplane Company se han escogido como contratistas para el desarrollo del Dyna-Soar. Cada una de estas compañías encabezará un equipo compuesto de cinco o seis de los contratistas más hábiles de la industria aeronáutica. La Martin se aprovechará de la experiencia aeronáutica de la Bell Aircraft Corporation. Las habilidades especializadas de los contratistas en todo el país contribuirán al desarrollo a través de los dos equipos. Los primeros esfuerzos de éstos se harán en competición entre ambos para asegurar que la Fuerza Aérea reciba los diseños más completos y avanzados. La Fuerza Aérea, el NACA y la industria de aviones han estado recogiendo y evaluando datos y conocimientos sobre el concepto de planeo reforzado desde 1951.

Los probables aviones operativos que vengan después de la versión de ensayo del Dyna-Soar serán capaces de varias misiones, incluyendo el bombardeo y el reconocimiento. Como arma, este vehículo promete tener las mejores características de los proyectiles guiados y de los aviones. Tendrá un largo alcance y gran capacidad destructiva, especialmente con cargas útiles nucleares, y el juicio del piloto agregará la confiabilidad y la flexibilidad. Tal arma sería particularmente útil en caso de que perdiésemos nuestras bases de ultramar.

Casi es imposible predecir la ruta que tomará la tecnología espacial. Pero podemos decir con cierto grado de seguridad, sin embargo, que la información obtenida de los vuelos del X-15 y de otros aviones parecidos será de inestimable valor. En realidad, los aviones que vendrán después en esta línea de desarrollo es muy probable que jueguen un papel predominante en la conquista del espacio.



El aviador, ¿científico o humanista?

(De *Air University Quarterly Review.*)

No hace muchos años, era bastante sencillo el papel jugado por la educación en la carrera de un oficial del Ejército o de la Marina. Las academias de las Fuerzas Armadas dieron lo que, a la sazón, parecía ser una adecuada preparación en las artes liberales, una educación científica suficiente para emplear las armas de la época, y suficiente experiencia en el manejo del material para permitir que un oficial salido de ellas pudiese actuar eficazmente como oficial subalterno en una unidad táctica o a bordo de un navío.

A base de esta educación fundamental, la experiencia práctica en el servicio engendró un alto grado de competencia en el empleo de tropas, aviones y navíos en acción, y las escuelas profesionales de las Fuerzas Armadas dieron instrucción especializada en el arte de la logística, en la formulación de planes, y en el mando y empleo de grandes unidades. Pocos oficiales acababan por asistir a los institutos de enseñanza superiores, tales como los Colegios de Guerra del Ejército y de la Marina en los cuales por primera vez, y algo tardío en la carrera de un oficial, estudiaban problemas que no guardaban relación con las operaciones militares y navales.

Lo expuesto, que admito padece de una exagerada simplificación, no ha podido sa-

tisfacer las exigencias de la Fuerza Aérea, ni aun cuando ésta se hallaba en su infancia. Desde un principio, los problemas del vuelo han reclamado individuos que, sin ser científicos ni ingenieros, estuviesen dotados de un espíritu de investigación científica, de una comprensión de métodos científicos y que se diesen cuenta de las posibilidades técnicas. Conviene tener en cuenta que el crecimiento fenomenal de la aviación militar no ha sido un adelanto técnico impuesto sobre perezosos aviadores militares, sino que antes bien ha venido en repuesta a las demandas de esos aviadores y que, podría agregar, siempre ha venido a la zaga de los requisitos. A pesar de todo lo que se diga sobre la tendencia conservadora de la mente militar, no cabe la menor duda que el ímpetu al desarrollo de la aviación militar deriva en gran parte del perspicaz reconocimiento de sus posibilidades de parte de esos mismos aviadores militares, y eso durante un largo período en el cual a éstos se les consideraba poco mejor que entusiastas visionarios.

Si ello era cierto durante los años en que el poder aéreo estaba en su adolescencia, hoy día reviste aun mayor importancia. Por ejemplo, en la actualidad la Fuerza Aérea gasta en investigaciones y desarrollos una suma de dinero superior al presupuesto anual que tenían todos los servicios militares juntos durante la década de los treinta. La administración de un programa de tal tamaño, por supuesto, reclama, de parte de los oficiales interesados, un nivel de competencia científica mucho más alto que en el pasado. Si bien celebramos contratos con institutos civiles de enseñanza, con fundaciones de ingestigación y con la industria para realizar la mayoría de nuestros estudios fundamentales, no podemos adjudicar, administrar o evaluar tales contratos sin tener un profundo conocimiento de lo que tenemos entre manos, los resultados que esperamos conseguir y las posibilidades que tenemos de salir airosos. Por cierto que tenemos muchos civiles competentes y dedicados en la Fuerza Aérea que colaboran en estas deliberaciones; pero no debemos olvidar que el Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea lleva la responsabilidad final por las resoluciones militares que han sido adoptadas, y que tiene que confiar en su oficialidad para que sean puestas en práctica. He aquí la responsabilidad que en la actualidad reclama que muchos de esos oficiales reciban instrucción científica y técnica.

A medida que se compliquen los sistemas de armas, la prontitud operativa de esos sistemas siempre dependerá más y más de la eficacia técnica de su conservación, lo cual reclama una competencia técnica que se aproxima muy de cerca a los conocimientos científicos de los ingenieros que construyeron el material. Los hay que dicen que por tal motivo convendría contratar con la industria que construyó el material para que se encargue de su conservación. Al hacerlo, hasta cierto punto, por contrato, transferiríamos una parte esencial de nuestra responsabilidad de defender al país. Hay un límite, ciertamente, hasta el cual se puede seguir este procedimiento sin una abrogación de esa responsabilidad. Me parece bien claro, por consiguiente, que en el grado que la prontitud técnica reclama, debemos tener esa pericia técnica en nuestras propias filas; de otro modo no podremos ejecutar las misiones que han sido confiadas a la Fuerza Aérea.

Basta ya de los aspectos científicos y técnicos. No creo que estas observaciones vayan a ser consideradas de carácter excepcional, a menos que se trate de aquellos fanáticos que quisieran confiar las responsabilidades de la defensa en su totalidad a la industria particular. Sin embargo, estas observaciones no resuelven los problemas por completo. Existe el problema de cuánta preparación científica y técnica convendría incluir en la educación fundamental del oficial. Por ejemplo, algunos años atrás un Bachillerato en Ciencia (1) de West Point o Annápolis era considerado profesionalmente como el equivalente de un diploma en ingeniería civil de una buena escuela técnica. Esta situación cambió cuando las academias de las Fuerzas Armadas ampliaron su plan de estudios para abarcar en forma más amplia las humanidades y las escuelas técnicas también ampliaron los aspectos técnicos puros de su enseñanza. Es posible que por la misma situación prevalecerá en cuanto a los estudiantes que salgan con diploma de la Academia de la Fuerza Aérea.

---

(1) N. DE LA R.—Recordamos que tal título, en los Estados Unidos, puede compararse a una Licenciatura en nuestras Universidades, aunque quizá este último título sea algo superior a aquél.

¿Qué conocimientos científicos conviene que tenga el promedio de los oficiales de la Fuerza Aérea? No me refiero aquí al especialista, sino al oficial que, como en el caso de la mayoría de nosotros, ha gastado la mayor parte de su tiempo en unidades operativas o en el servicio de Estado Mayor. Dentro de diez años, ¿habrá necesidad del oficial con preparación generalizada en la Fuerza Aérea? Por cierto que necesitaremos una gran variedad de especialistas, pero ¿qué, en cuanto al factótum tradicional, al oficial de línea?

Un indicio de la industria y de nuestra propia experiencia nos podrá señalar la respuesta: cuanto más complicado el problema, y cuanto mayor la especialización, tanto más perentorio se ha vuelto el problema de la administración. Los más complicados sistemas de armas han dado lugar a un enorme aumento de los trabajos administrativos. La mecanización podrá ayudar en estos trabajos pero, como de costumbre, sólo dará lugar a una mayor precisión o velocidad; no disminuirá la carga. Dicho de otro modo, los procedimientos mecanizados podrán mejorar la calidad, pero sólo podemos prever un continuado aumento en la cantidad.

Estas funciones administrativas, antaño consideradas como, simplemente, parte de la tarea del comandante, inclusive las funciones de combate, siempre han sido las tareas tradicionales del oficial de línea. Sus requisitos siempre han determinado lo que podríamos llamar las virtudes militares, con hincapié sobre aquellas cualidades que producen el don de mando, la integridad y la dedicación a la tarea. Tales requisitos siempre existirán, pero ¿serán suficientes? La simple bravura y lealtad, por escasas que sean, en alguna época hubieran bastado en la formación de un oficial general. Son cosas, dicho sea de paso, que pasan desapercibidas para la mayoría de los pedagogos. Pero, ¿cuáles son los problemas que la educación podrá resolver? ¿Qué es lo que esos oficiales de línea y comandantes necesitan saber en materia científica para que puedan mandar y coordinar esos complicados sistemas de armas? (Hago caso omiso de la tarea de "emplear" dichos sistemas en la suposición de que si nos encontrásemos en tal trance, la tarea siguiente sería la de reconstruir un mundo en ruinas, y nuestro problema actual se habrá convertido en otro mucho más difícil de resolver.)

Tales preguntas nos llevan a los problemas que el Cuartel General de la USAF tendrá que explorar al determinar los requisitos de educación del aviador militar. Son determinaciones en extremo difíciles, y para su formulación hay que hacer muchas consultas. Algunos requisitos se ponen de manifiesto inmediatamente a los comandantes en campaña; otros se ponen de manifiesto a su oficialidad. Algunos guardan relación con los requisitos del futuro, y es mucho más difícil calcular su específica cantidad de educación. Además, como he indicado, es una cuestión discutible el asunto de los requisitos generales de educación del oficial en la Fuerza Aérea de hoy. Individuos seleccionados de las profesiones son siempre los más solicitados para ejercer la dirección en los altos niveles, en los cuales la especialización profesional generalmente reviste menos importancia que la capacidad de conducir y dirigir grandes empresas. Así es que nos encontramos ante la creciente necesidad de una mayor especialización profesional en materias científicas, y al propio tiempo los problemas pendientes de resolución reclaman una mejor comprensión de problemas nacionales e internacionales que la prevista en nuestros cursos especializados.

Por un lado, parece posible que el bachillerato, hasta en una de las ciencias, no pueda proporcionar suficiente amplitud de comprensión de las diversas disciplinas científicas que entran en un sistema de armas. Por otro lado, hay el peligro de que la amplitud de por sí guarde relación con conocimientos muy superficiales que podrían resultar más peligrosos que la ignorancia. El peligro estriba en el hecho de que la naturaleza de las responsabilidades del oficial impone límites sobre lo que podrá esperar de los consejos que le vengan de fuentes ajenas. No vacilamos en confiar nuestros problemas de salud a un médico, y al hacerlo nos ponemos en sus manos sin reserva, dejándole a él la completa responsabilidad. Al formular nuestras resoluciones, conviene que nos demos cuenta de nuestras propias limitaciones. Es un asunto que queda por resolver, y quizá encontraremos la respuesta en una prolongada y franca discusión, inclusive la consi-

deración de la clase de tareas que convendría confiar a los oficiales de línea.

Por otro lado, podemos prever la necesidad de acordar un lugar preferente para el estudio de las humanidades. En los días de antaño de que he hablado, los oficiales del Ejército y de la Marina de Guerra poca ocasión tenían de preocuparse por el impacto del costo de la defensa sobre los recursos nacionales. Los problemas militares, al parececer, no sólo carecían de urgencia, sino que la importancia de estos problemas para el resto del país era de menor cuantía. Por supuesto que esto también ha cambiado en forma tremenda. No podemos abrir o cerrar un establecimiento militar, por pequeño que sea, en cualquiera parte del país sin repercusiones políticas y económicas, inmediatas y trascendentales. No podemos calcular nuestros requisitos sin darnos cuenta de que son de tal magnitud hoy en día que entran en competencia con otras aspiraciones y esperanzas de un pueblo libre. Ya no podemos comparecer ante el Congreso y hablar de requisitos puramente militares. Si lo hiciésemos, nos encontraríamos fuera de propósito hasta tal punto que nuestros cálculos presupuestarios resultarían completamente inútiles. En cuanto al escenario internacional, cada vez es mayor el número de oficiales que ocupan puestos en los cuales ellos y sus compañeros son, en un sentido muy genuino, representantes del Gobierno de los Estados Unidos en un país extranjero.

En vista de tales consideraciones parece existir, cuando menos, una conclusión que podemos aceptar a ciegas: que todo programa educativo que haga frente a las necesidades de la Fuerza Aérea tendrá que llevar en cuenta las continuas y aumentadas demandas impuestas sobre los dirigentes de la Fuerza Aérea. Hay un viejo dicho que reza que en West Point no se forman segundos tenientes, sino generales. Dicho que encierra un elemento de verdad que explica lo que estoy diciendo.

A mi juicio, el programa educativo de la Fuerza Aérea ha de ser bastante inclusivo para preocuparse por lo que el Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea necesita saber y lo que necesita ser capaz de realizar. Ningún plan para el desarrollo de una carrera, y ningún programa de educación, podrán satisfacer las necesidades de la Fuerza Aérea y las del país a menos que produzcan, por lo menos cada cuatro años, un oficial calificado para hacerse cargo de esa tarea, y no sólo esa tarea, sino que también las veinte o treinta otras tareas que tendrán que correr a cargo de Generales con tres o cuatro estrellas. Pocos son los puestos de esta clase que podrán correr a cargo de especialistas, por bien entrenados que estén. Además, si estos individuos han de dar de sí en la administración de la Fuerza Aérea, han de ser escogidos de entre muchos otros que pudieran tener las dotes necesarias al efecto. La Selección de estos jefes tendrá que basarse en su individualidad más que en sus conocimientos. Sin embargo, ambos factores contribuirán a la eficacia de su actuación; y esa actuación, en el mundo en que vivimos, reviste tremenda importancia.

Lo cual representa un cambio en las tradiciones del pasado o, mejor dicho, una añadidura. El arte del generalato solía depender del conocimiento de las capacidades y limitaciones de hombres y armas en las cambiantes situaciones de una guerra terrestre. A pesar de las reglas o de los principios de la guerra, en última instancia el buen general ha de tener dotes de ejecución, osadía y sacrificio para dirigir e inspirar a sus hombres. Otro tanto ocurre en la guerra aérea, en la cual el ejemplo adquiere nuevo significado. Y los individuos sirvieron de buena gana. Ello seguirá siendo el principal criterio del conocimiento especial que nuestros jefes tendrán que tener. El jefe tiene que conocer la naturaleza de la tarea, lo que el avión y las demás armas son capaces de realizar, cuáles los obstáculos por vencer y la manera de vencerlos. En resumen, tiene que tener experiencia práctica.

Pero aparte de este problema, que por cierto nada tiene de nuevo, demos otro vistazo a las exigencias impuestas sobre nuestros jefes. En los últimos años las relaciones entre civiles y militares han sido objeto de mucha discusión. Nuestro gobierno fué constituído adrede con el objeto de separar sus principales funciones y poderes, y que las principales divisiones del gobierno sirviesen a la vez de freno y de equilibrio. Este sistema, si bien algo debilitado por las experiencias de dos guerras mundiales, aun existe tanto en forma como de hecho, y en tiempo de paz da lugar a problemas nunca previstos.

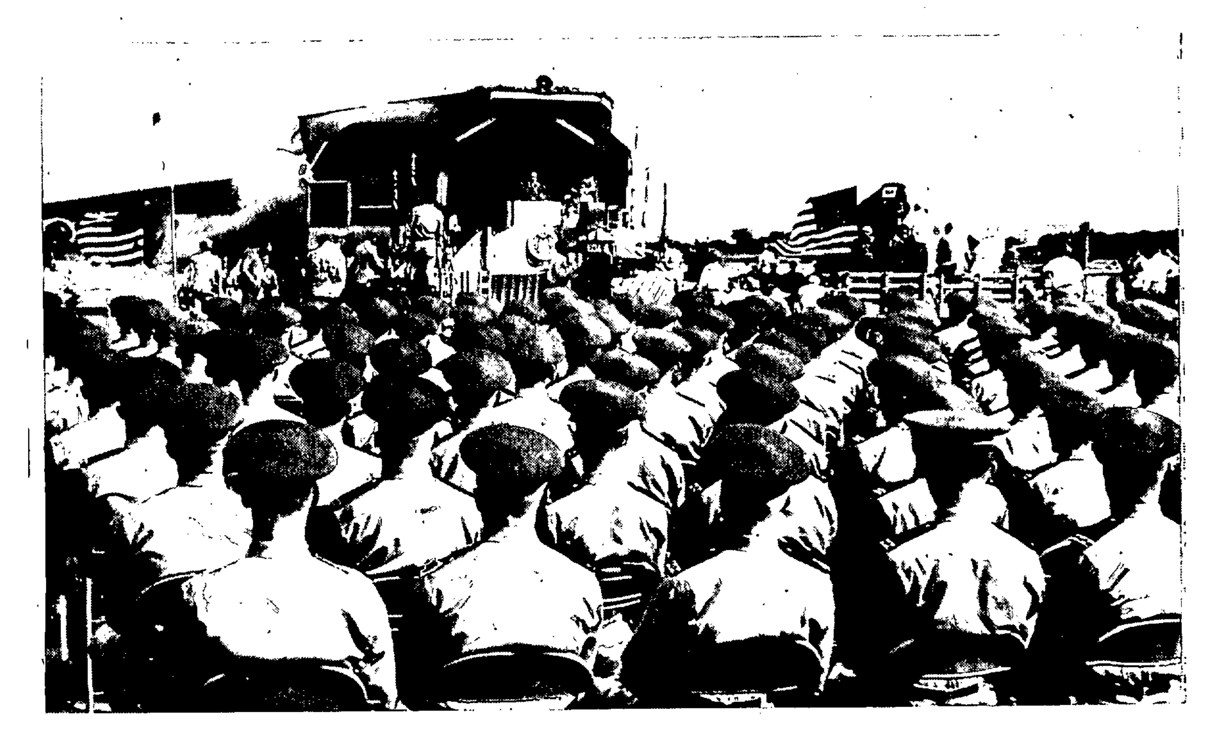
por los fundadores de la República, por la sencilla razón que no podían prever la existencia, en tiempo de paz, de fuerzas militares tan nutridas y permanentes como las que nuestra seguridad reclama hoy día. Este sistema coloca nuestra dirección militar en medio de dos fuerzas opuestas. Impone requisitos sobre nuestros jefes que al parecer reclaman no sólo una gran competencia profesional, sino también administrativa. Cada Jefe de Estado Mayor ha de ser un gran Jefe de Estado Mayor, lo que equivale a decir que ha de tener una gran oficialidad.

Recientes estudios concienzudos han puesto de manifiesto la magnitud de este problema. Uno de ellos propuso divorciar al militar de profesión de todo menos de su interés militar profesional. Otro insta por un reconocimiento general del hecho de que nuestro problema carece de aspectos puramente militares, y que al militar le es obligatorio ser ciudadano primero y oficial en segundo lugar.

¿Cómo resolver el problema? No por edicto del Jefe del Estado Mayor, ni siquiera del Presidente, sino con el tiempo por acuerdo entre los oficiales mismos en cuanto a lo que constituye sus deberes como ciudadanos y oficiales. Y tal acuerdo ha de tener por base una liberal y amplia comprensión de las fuerzas históricas y realidades del poder y de la opinión. En resumen, nuestro profesionalismo, al igual que todos los demás, reclama una educación liberal, más amplia que nunca antes y que no se encontrará en el plan de estudios de una escuela secundaria. Es un problema que no se deja resolver con tanta facilidad. Sólo se podrá resolver mediante un continuo procedimiento de educación autodidáctica.

Y tal procedimiento se está llevando a cabo, tanto en forma visible y mensurable como en forma invisible en la ejecución de la tarea: una educación práctica. Pero la educación en gran parte carece de propósito y de finalidad.

Un propósito de este artículo es el de señalar la dificultad de puntualizar la meta. Los problemas que hemos indicado sólo podrán ser resueltos por la lata experiencia de nuestros más versados individuos, así como por las más atinadas intuiciones de los que más se preocupan por el futuro de la Fuerza Aérea. Abrigo la esperanza que un tal análisis de nuestra experiencia y especulación en cuanto a nuestro futuro enfoquen sobre este problema la atención y el interés que podrán conducirnos a una atinada solución.





El equilibrio del Poder militar

(De *Flight.*)

¿Hasta qué punto es fuerte América, en un sentido militar? Pocos ciudadanos americanos dudan de la exactitud de las manifestaciones confidenciales hechas recientemente por varios jefes militares y funcionarios que, se supone, poseen un conocimiento directo de la cuestión.

Sin embargo, hay quien pone en duda si los actuales planes norteamericanos de defensa nos van a asegurar que el equilibrio del poder militar del futuro vaya a permanecer en el lado del Telón de Acero que nos es más amigo. Hay un cierto número de personas importantes y varios congresistas que manifiestan su oposición al actual programa de defensa norteamericano. Los puntos clave sobre los que versan las discusiones son: (a) la amenaza resultante de una creciente capacidad de los Soviets en cuanto a ICBM y (b) el supuesto retraso en que se encontrará América al comenzar el año 1960 en materia de ingenios.

La amenaza.—Los últimos cálculos hechos acerca del poder militar ruso asignan a la URSS una fuerza de 100 ICBM para

el año 1961. Según la misma fuente de información, en el siguiente año saldrán a la luz un total de 500. Según algunos observadores, estas cifras representan una ventaja soviética de 3:1 en ICBM en los primeros años de la década 1960-70. Aun se han anunciado mayores márgenes en favor de los Soviets para los años siguientes, y se dice que los rusos poseerán una superioridad numérica en ICBM hasta que los Estados Unidos empiecen la producción en gran escala de los ingenios balísticos «Minuteman» y «Polaris», allá por el año 1965.

La mayor o menor amenaza que suponga la fuerza rusa de ICBM, depende del grado de eficacia de los ingenios dirigidos. Los cálculos más optimistas respecto a la seguridad que ofrece su empleo, sugieren dirigir dos ingenios contra cada objetivo para tener la seguridad de que éste va a ser destruído; pero hace pocas semanas, el Secretario de Defensa McElroy opinó que para destruir un solo objetivo harían falta de cuatro o seis ingenios de tipo ICBM. Suponiendo que estas cifras se ajusten más a la realidad que las anteriores, cabe suponer que la Unión Soviética *puede ser capaz* de destruir 100 objetivos para el año 1962. Las palabras *puede ser capaz*, las empleamos en vista de que, fuentes que suponemos capaces de una información exacta de los hechos, dudan mucho de que los rusos *sean capaces* de ello en el tiempo indicado.

Actualmente, contra la amenaza soviética (cualquiera que sea su magnitud) se halla el considerable poderío armado de América, cuya principal fuerza radica en los 2.000 bombarderos turbo-reactores del Mando Aéreo Estratégico. A esta fuerza se suman los aviones navales que hay a bordo de quince portaviones de ataque, y el gran número de aviones ofensivos del Mando Aéreo Táctico.

Dentro de poco empezarán a entregarse los ingenios balísticos intercontinentales (ICBM) «Atlas», a los que seguirán, el año próximo, los de tipo «Titán». Se cuentan ya como lugares elegidos para lanzamiento, siete bases de la Fuerza Aérea: Warren, Wyoming; Vandenberg, California; Forbes y Schilling, Kansas; Offutt y Lincoln, Nebraska, y Fairchild, Washington. Todos estos lugares estarán dotados de «Atlas». Las primeras unidades de ingenios «Titán» equiparán Lowry, en Colorado; Ellsworth, en Dakota del Sur, y Mountain Home, en Idaho.

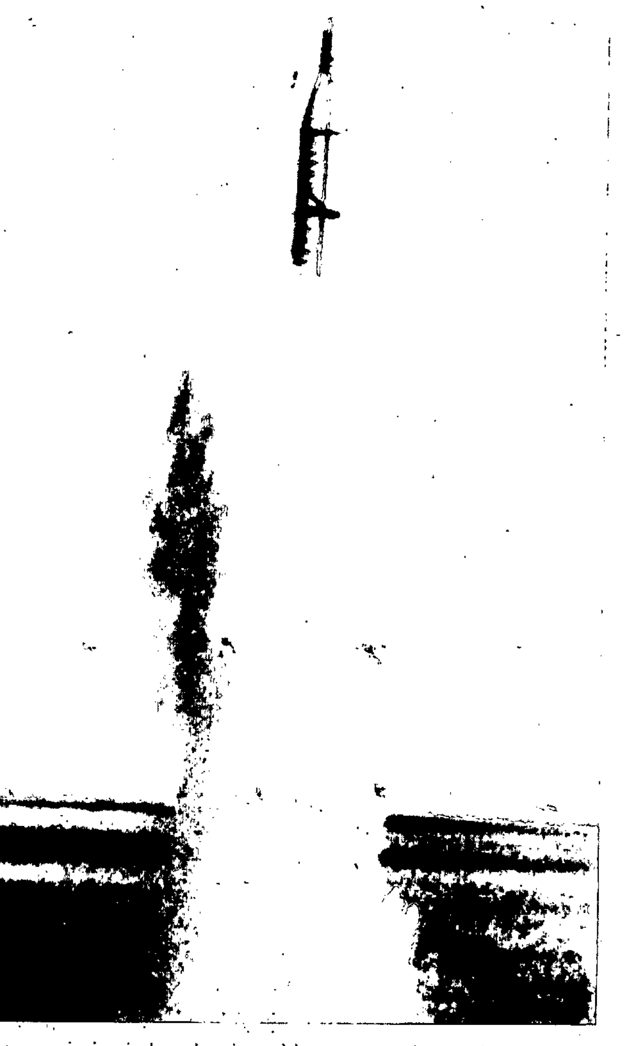
Está en vías de construcción un cierto número de submarinos atómicos lanzadores de «Polaris», y pronto, el Mando Aéreo Estratégico recibirá cantidades limitadas de un bombardero capaz de desarrollar una velocidad de Mach 2: el B-58, «Hustler».

En los primeros años de la década 1960-70, se contará con el ingenio «Hound Dog», de tipo «stand-off», que se lanza desde un bombardero, no en la zona del objetivo, sino lejos de élla, que aumentará la eficacia de los bombarderos pilotados. Poco después, el «Minuteman» y el «Polaris» vendrán a sumarse en gran número a los ya existentes. También está prevista para esa época la producción en serie del bombardero B-70 «Valkyrie», capaz de desarrollar velocidades de Mach 3.

¿Son estas fuerzas, tal como ahora están previstas, capaces de hacer frente a la amenaza rusa esperada? Algunos de los que critican la actuación de la Administración, dicen que no.

El retraso en materia de ingenios teledirigidos.—Muchos funcionarios de defensa admiten que la Unión Soviética puede adquirir una ventaja numérica en ICBM en los próximos años. Sin embargo, no se observa el mismo acuerdo respecto a las consecuencias de tal situación. Mientras que la Administración considera (y creemos que con mucha razón) que la fuerza de ICBM de los Estados Unidos no es más que una parte de la fuerza de defensa total, hay quien tiende a menospreciar la eficacia de todas las armas menos la de los ingenios balísticos intercontinentales. Esta gente se dispondría inmediatamente a acelerar la producción en serie de los ICBM para que igualara a los rusos en el plan de «tantos tenéis, tantos tenemos».

El principal punto de controversia entre los estrategas profesionales y los aficiona-



stá en vías de construcción un cierto nú-
ro de submarinos atómicos lanzadores
de "Polaris"...»

dos, es el del papel de los bombarderos pilotados en los cinco años próximos. Algunos creen que los bombarderos del Mando Aéreo Estratégico serán destruídos en tierra antes de que puedan despegar siquiera. Otros, no están de acuerdo con esto.

Se sabe que, actualmente, la flota de bombarderos norteamericanos se encuentra diseminada en 43 bases del Mando Aéreo Estratégico, dentro del continente norteamericano. Es de suponer que si un agresor dirigiera un ataque en masa con ICBM contra América, cierto número de proyectiles irían destinados contra las bases, vulnerables, de los bombarderos. El 8 de marzo, el Secretario McElroy declaró en un programa de televisión que creía que un ataque realizado por 200 ICBM no arrasaría todas las bases del Mando Estratégico. Pero, ¿qué ocurriría si fueran 500? Este número, bien pudiera ser lo bastante para asegurar la devastación de 43 objetivos principales.

Indudablemente, si el Mando Aéreo Estratégico (SAC) ha de seguir actuando de freno moral poderoso, en la próxima década, sus bombarderos tendrán que hallarse en el aire en el momento en que las cabezas explosivas empiecen a estallar.

Se ha venido diciendo por todas partes que quince minutos es el tiempo máximo de alarma que puede darse ante un ataque inminente de I. C. B. M. Las estaciones de radar de la línea DEW, situadas cerca del Círculo Polar darían la voz de alarma. Antes de cinco minutos, por consiguiente, tantos bombarderos del SAC como sea posible deberán despegar para realizar un vuelo de represalias. Aproximadamente, hay en estado de «alerta en tierra», de un 10 a un 20 % de la flota del Mando, lo que quiere decir que de 200 a 400 bombarderos podrían encontrarse en el aire antes de transcurridos quince minutos. Muchas personas se preguntan si este número es adecuado. De los aviones que consigan despegar, algunos no llegarán a alcanzar sus objetivos, debido a fallos en el funcionamiento durante el vuelo o a pérdidas causadas por la reacción enemiga. También ocurrirá que algunas bombas no den en el blanco que les haya sido asignado. El número de objetivos del agresor que deberían ser destruídos en un ataque de represalias inicial del S. A. C. sería ligeramente inferior a 200. ¿Cuántos aviones hacen falta? Se cita, a veces, como fuerza de un volumen «adecuado» la cifra de 600 a 700 aviones del S. A. C. Según el Secretario de Defensa, el número de aviones que están en situación de alerta en tierra se elevará al 30 %, o alrededor del total deseado, antes de que termine el año.

Se podrían mantener otros bombarderos volando, en situación de «alerta en el aire» pero éste es un procedimiento muy costoso. El representante Flood ha dicho que el mantener el S. A. C., en situación de alerta aérea, podría llegar a costar mil

millones de dólares al año. Excepto en casos de necesidad conocidos, tales como ocurrió cuando las crisis de Quemoy, Suez y Líbano, no es probable que la Fuerza Aérea mantenga en alerta aérea nada más que una fuerza simbólica.

Los que critican los planes de defensa de la Administración apoyan, por lo general, el concepto de «poder disuasivo ilimitado», teoría estudiada en un reciente artículo de «Flight» (13 de marzo, página 344-345). Los partidarios de la disuasión ilimitado o «estrategia de fuerzas de represalias», como a veces se denomina, sostienen que la guerra sólo puede conjurarse si los Estados Unidos mantienen fuerzas tan potentes que, después de haber encajado el primer golpe, sigan conservando un poder aplastante. Cuando se encuentren ante la perspectiva de tener que sufrir unos ataques de represalias en masa, los posibles agresores llegarán a abandonar la idea de comenzar una guerra: La producción en serie de ingenios dirigidos, de acuerdo con los programas actuales, no dará, según opinan los críticos, como resultado una fuerza «aplastante». Los Estados Unidos seguirán rezagados con respecto a los rusos en la producción en serie de ICBM. De ahí, la laguna existente, y el consiguiente peligro de que se produzca una guerra.

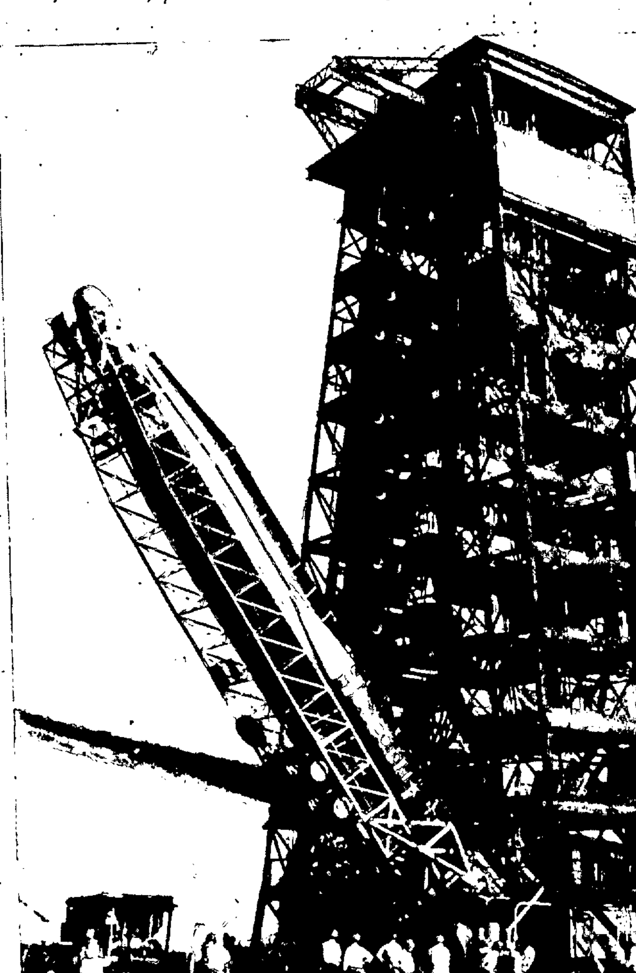
Los planes de producción americanos prevén que para 1962 estarán terminados 200 ICBM tácticos. Distribuidos entre escuadrones de diez armas cada uno habrá 90 "Atlas" y 110 proyectiles "Titán". Suponiendo que los rusos tengan 500 ingenios en 1962, la laguna sería de 300 ingenios de tipo balístico intercontinental.

Para cubrir esta laguna, mucha gente aboga por que se duplique la producción de ingenios balísticos en los Estados Unidos. De este modo 400 ICBM podrían enfrentarse con un número de armas soviéticas ligeramente superior. Para financiar la construcción de otros 200 ICBM harían falta alrededor de mil millones de dólares, lo que extendiéndola por espacio de cinco años supondría unos 200 millones de dólares anuales.

El dinero necesario para estos ingenios balísticos podría sacarse de varios sitios. Una posibilidad es la de aumentar el presupuesto de la defensa más allá de los 40.900.000 de dólares pedidos por el Presidente. Los fondos podrían obtenerse también del presupuesto existente. Tal vez los agricultores americanos cedan de buen grado parte de los 6.000 millones de dólares que reciben en subvenciones, o podrían reducirse quizá los subsidios a los Veteranos (su presupuesto es de casi 5.000 millones de dólares). Ambas soluciones son poco atractivas desde el punto de vista político y una fuente más probable, aunque menos justificable, podría ser reduciendo los fondos de Ayudas Mutuas por debajo de los 4.000 millones de dólares del presupuesto actual.

Posición de la Administración. — Hay unos cuantos pasajes del discurso pronunciado recientemente por el Almirante Arleigh A. Burke, que ponen de manifiesto

"Dentro de poco empezarán a entregarse los ingenios balísticos intercontinentales (ICBM) "Atlas", a los que seguirán el año próximo los de tipo "Titán".



claramente cuál es la política de la Administración:

"Ha habido gran preocupación en este país por el retraso en que nos hallamos en cuestión de ingenios dirigidos. La mayor parte de esta preocupación se ha centrado principalmente en la diferencia numérica entre la potencia en ingenios de Norteamérica y la de la Unión Soviética. Sin embargo, no debemos preocuparnos por un retraso *cuantitativo*. Más bien lo que debemos evitar es hallarnos frente a un retraso *cualitativo*. En este aspecto los Estados Unidos se hallan más adelantados que los rusos en poder de represalias; éste es muchísimo más potente que el de la Unión Soviética y es esta una situación que podemos mantener y que mantendremos."

"De nada vale tratar de establecer una igualdad entre nuestras necesidades y las posibilidades del enemigo. Lo que nosotros necesitamos es enteramente diferente y nuestras posibilidades deben desarrollarse en torno a nuestras necesidades. No necesitamos vernos comprometidos en una carrera de armas, sin fin, con los Soviets por conseguir ingenios balísticos, como tampoco hemos intentado emprender una carrera para lograr el mismo número de submarinos o de divisiones terrestres que ellos pueden tener."

"Lo realmente importante de una fuerza que actúe como poder disuasivo no es su número, sino su invulnerabilidad; no el número de armas construídas, sino el número de las que podemos utilizar. Para hacer que nuestras fuerzas de represalia se hallen a cubierto de cualquier ataque enemigo no necesitamos grandes cantidades de ingenios dirigidos ni de bombarderos."

"El que la U. R. S. S. tenga vez y media, o muchas veces más, ingenios que los Estados Unidos, es cosa que realmente carece de sentido mientras tengamos asegurada la posibilidad de destruir Rusia, y mientras que los Soviets lo sepan y estén verdaderamente convencidos de ello. En efecto, hay una mayor ventaja psicológica para los Estados Unidos en contar con esa posibilidad que en dejarnos arrastrar a una inútil e innecesaria carrera en las condiciones impuestas por los Soviets."

"Oculto tras el telón de acero, el Kremlin nos puede decir lo que quiere que sepamos, y pueden ocultar con bastante eficacia lo que no quiere que sepamos. Si cuentan con una posibilidad determinada, ¿van a hacer manifestaciones que nos permitan preparar la réplica adecuada a ese peligro determinado? Si el Kremlin quiere explotar una ventaja, ¿no les valdrá más estarse callados y sorprendernos con hechos mejor que con palabras?"

"Los Estados Unidos están embarcados en un programa que tiende a resolver lo que necesitamos para nuestra seguridad. Pero al no emprender una carrera por ver quién consigue el mayor número de proyectiles, en los términos soviéticos, evitamos también el agotamiento sin límites que tal carrera implicaría económicamente."

"Tenemos los medios para hacer lo que tenemos que hacer por la seguridad de los Estados Unidos, pero también tenemos que gastar nuestros fondos en aquello que necesitamos. Tenemos que repartir cuidadosamente nuestros fondos para hacer frente a todas las contingencias que puedan presentársenos."

El Secretario McElroy trató, a primeros de marzo, de otro punto a propósito de este asunto. En contestación a una pregunta hecha por un miembro del Comité Parlamentario del Espacio, Mr. McElroy declaró que es posible que no siempre sea el caso de que los Estados Unidos estén esperando a que un posible agresor descargue el primer golpe. Dos días después el Presidente apoyaba esta opinión. Según la Revista "Time", dijo: "El derecho a la propia defensa es tan instintivo y natural en una nación como pueda serlo en el individuo. Por consiguiente, si sabemos que en un momento dado nos encontramos bajo la amenaza de un ataque..., entonces tenemos que actuar lo más rápida y humanamente posible, para defendernos."

Posteriormente el Secretario McElroy citó unos cuantos ejemplos típicos de la clase de incidentes que pudieran mover a los Estados Unidos a cambiar su política de aceptar el primer golpe. Un ataque enemigo de cierta envergadura, por medio de ICBM, no podría prepararse sin que de ello tuvieran conocimiento los agentes del servicio secreto de

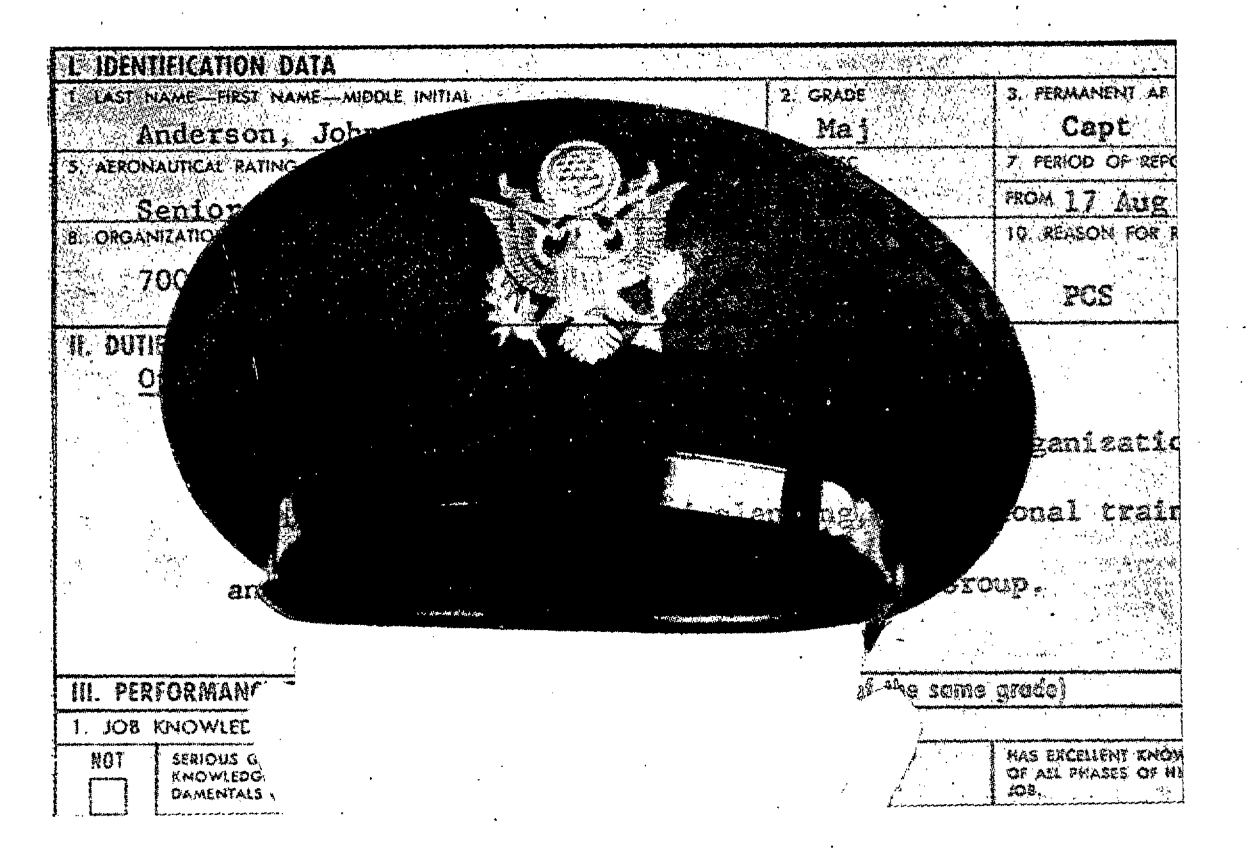
los aliados. Cualquier ataque por "sorpresa" tendría que verse precedido por tal vez cuatro ó cinco días de unas comunicaciones, movimientos de fuerzas, etc., extraordinariamente intensos y sería en ese período cuando el Presidente se vería ante la grave responsabilidad de decidir si aceptaba el primer golpe... o lo descargaba.



"Antes de cinco minutos, por consiguiente, tantos bombarderos del SAC como sea posible deberán despegar para realizar un vuelo de represalias."

Esta es la situación en que se encuentra la Administración, pero a pesar de lo atinado de su razonamiento es probable que el programa actual norteamericano de ingenios dirigidos se vea acelerado. El aumento resultante de la producción de ingenios balísticos intercontinentales en sí no cambiará, probablemente, la situación de la guerra fría, ni aumentará ni disminuirá en forma apreciable el riesgo de guerra. Sería cosa de discutir si el posible agresor, que habría de ser disuadido de su idea de comenzar una guerra porque encontraba ante sí una fuerza de 400 ICBM y 2.000 bombarderos estratégicos, no se vería disuadido frente a una fuerza de 200 ICBM y 2.000 aviones. A propósito de este punto el Almirante Burke declaró:

"Es importante que nos demos cuenta de que una regla fundamental de los dirigentes soviéticos es que el destino del comunismo no debe ponerse en peligro por un *riesgo atolondrado.* Resulta difícil para cualquiera pensar que se puede comenzar una guerra contra un país que posee 2.000 bombarderos intercontinentales y 200 proyectiles balísticos, y que ello pueda ser otra cosa que un *riesgo atolondrado.*"



Esa "mente militar"

(De *Air University Quarterly Review*).

En su inclinación por simplificar, los americanos tienden a agrupar la gente en categorías: hay sujetos buenos y sujetos malos. En las cintas cinematográficas del Oeste, el héroe siempre lucha contra el malvado. El funcionario público es, o un político o un estadista, dependiendo de la mayor o menor estima en que le tenga el público. Si un individuo presta dinero es, o bien un usurero o un financiero. El dueño de una fábrica es un magnate si los perros ladran a su paso, o un industrial si los niños se sientan en sus rodillas. Así como una foto de periódico es más elocuente que mil palabras, el apodo dado a un personaje público describe su reputación de una manera más rápida y exacta que una encuesta de Gallup.

Al militar de profesión también se le ha dado un apodo. Como grupo se nos conoce como "mentes militares". Es desalentador el núcleo pequeñísimo de los nuestros que, indicando un alto grado de estima pública, es considerado estratega o dirigente militar.

Al igual que muchos de esos apodos, la expresión, "mente militar" nunca ha sido definida con exactitud, pero sabemos que no es lisonjera y nos encogemos cuando la oímos. Mediante el uso de esta expresión, parece que nuestros críticos quieren dar a entender que somos inflexibles, rígidos, carentes de imaginación y de habilidad creadora. Si bien es cierto que consideramos la lealtad una virtud, ven ellos en la lealtad militar una cualidad chauvinista ardiente y estrecha, limitada por los confines de la propia organización del individuo—a veces a costa de una más elevada obligación—. Piensan en una mente pequeña, con un cam-

po visual que abarca sólo lo que se presenta a simple vista. ¿Cómo evitar que nos encasillen en tal molde?

Hay una escapatoria posible, y me place indicar que muchos de los que son conocidos, nacional e internacionalmente, como dirigentes militares, han encontrado el camino. Así como el político, antes de convertirse en estadista tiene que quebrar los lazos que lo atan a los confines de su distrito local y comenzar a pensar en su función del mañana, en el país y en el mundo, el militar debe de elevar sus miras y ampliar sus horizontes antes de que pueda ser incluído en el grupo de los dirigentes altamente respetados. Puede hacerse más grande que su unidad de combate o que los problemas del día sin que por ello sacrifique su lealtad, su disciplina o los altos ideales y sentimientos hacia cualquier escalón. Afortunadamente, este crecimiento puede lograrse mediante el desarrollo de habilidades que son inherentes en el oficial profesional de nuestras Fuerzas Armadas. Hay cinco cualidades que nuestro militar debe de cultivar si es que no quiere ser calificado de "mente militar":

1. *La Extensión del Punto de Vista.*— Si el horizonte del individuo se limita al nivel de su responsabilidad y de sus funciones corrientes, la "gran perspectiva" para siempre permanecerá como un negativo sin revelar. Toda organización tiene un fin mayor que ella misma. El escuadrón es un medio hacia un fin—no el fin mismo—. La Fuerza Aérea existe para dar apoyo a la política nacional. Nuestra política nacional existe como la expresión de los ideales del hombre libre. Hay siempre una fuerza más elevada que motiva y guía nuestra manera de pensar. Sólo cuando mantenemos la vista fija en el fin más elevado de nuestra misión, podemos marchar en armonía con los ideales que nos toca apoyar.

2. *Una Imaginación Fértil.*—El ámbito natural de la imaginación es una mente que está completamente abierta a la recepción de nuevas ideas y que es capaz de amoldar las viejas a las nuevas relaciones del tiempo, espacio y armas. Esto no quiere decir que se abandone todo lo viejo por el mero hecho de que no es un nuevo modelo. Todo lo que poseemos debe de estar sujeto a preguntas, a adecuación y a pruebas, ya que no se alcanza la victoria mediante el uso de la segunda mejor combinación de ideas y de dispositivos. La imaginación debe de templarse con la cordura y la disciplina.

3. *Una Mente Analítica.*—El lente color de rosa de la tradición y de la línea colectiva no se presta para la lógica y la investigación científica. Debemos de desarrollar en nuestra mente la habilidad para separar los hechos de la fantasía, la doctrina de la posición oficial del partido, la lógica del sentimiento. Si se colocan en su debida perspectiva hay campo adecuado para todas ellas. Pero debemos de desarrollar el hábito mental de escuchar, de tratar de entender el punto de vista ajeno y, haciendo uso de la lógica, debemos de aceptar o rechazar las propuestas. La medida que tomemos es otro asunto y esto nos lleva a la cuarta cualidad.

4. *La Intrepidez.*—Se necesita valor para ser un disidente; para levantarse y ser señalado cuando las ideas propias están fuera de lo común. Pero así como el satélite necesita un impulso tremendo para escaparse de la envoltura terrestre, la mente del hombre necesita un empuje especial que arrastre sus ideas más allá de su atmósfera mental formalista. La intrepidez es la carga de proyección mental que lleva una idea nueva a los escalones más altos.

5. *La Lealtad Inteligente.* — Subrayo la palabra *inteligente,* ya que ésta es el área de mayor confusión y equivocación. El militar está dotado de lealtad en abundancia. Muy a menudo ésta es dirigida erradamente. Tendemos a desarrollar una filosofía de "o esto o aquello", en la cual limitamos nuestro interés a la rueda que tenemos más cerca y que chirría más fuerte. Nos inclinamos a creer que si apoyamos a otra división de las Fuerzas Armadas perjudicaremos a la nuestra. Pero así como Susanita tiene la capacidad para querer con igual ardor a sus padres, a sus cinco hermanos y al hijo del vecino, un sin número de puntos focales merecen nuestra atención.

La reflexión lógica y la intrepidez no son inconsecuentes con la lealtad. Ningún buen comandante desea a su lado a un adulador que lo acepte todo. El no sólo quiere, sino que depende de la reflexión lógica y bien cimentada, y nuestra lealtad nos dice que debemos dársela. La lealtad también requiere que una vez que el comandante haya hecho una decisión, ésta debe de ser aceptada y

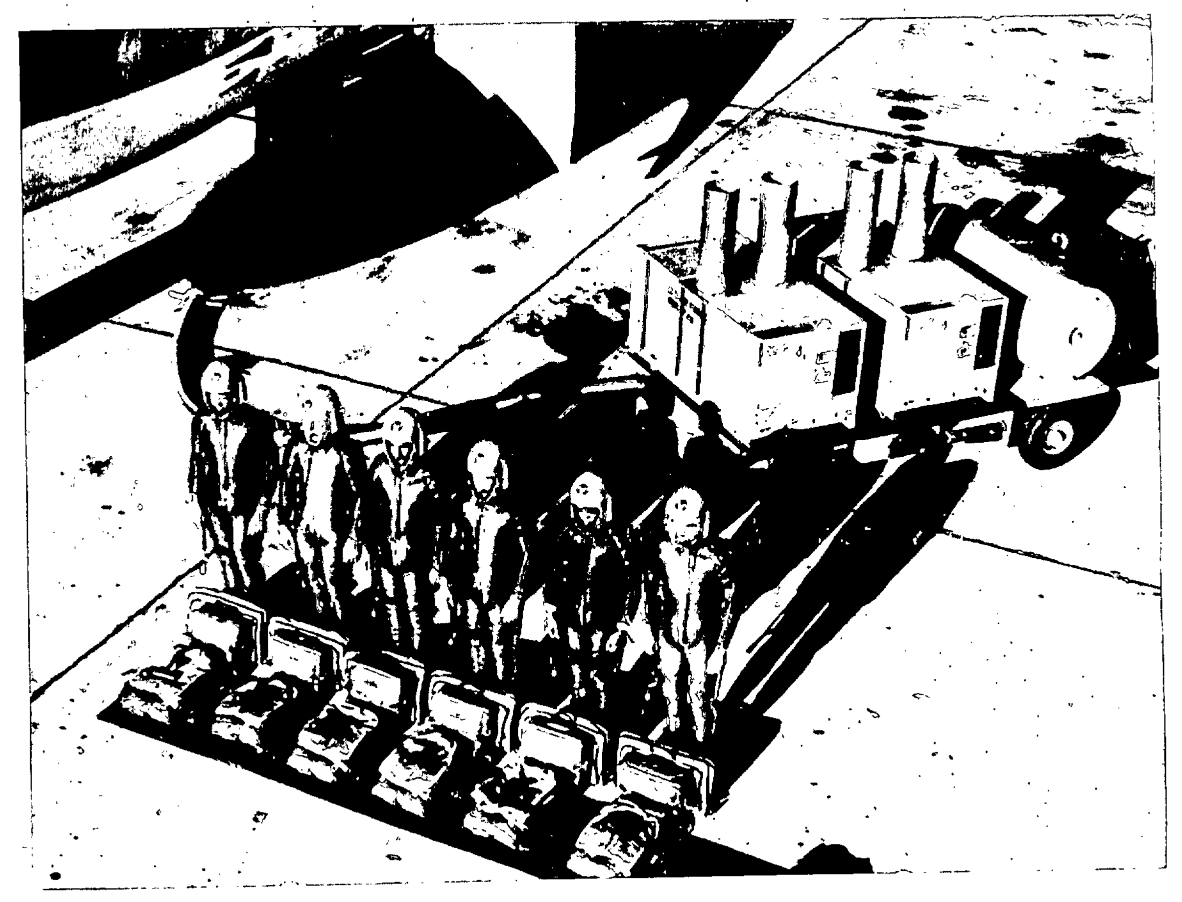
realizada. Esta es la diferencia entre el que trabaja en solidaridad con el grupo y el mártir. Puede ser que ambos tengan imaginación, mente analítica y resolución. El que trabaja en solidaridad con el grupo puede apreciar el punto de vista de otros y cuando lo considere necesario, subordinar el propio. El mártir no.

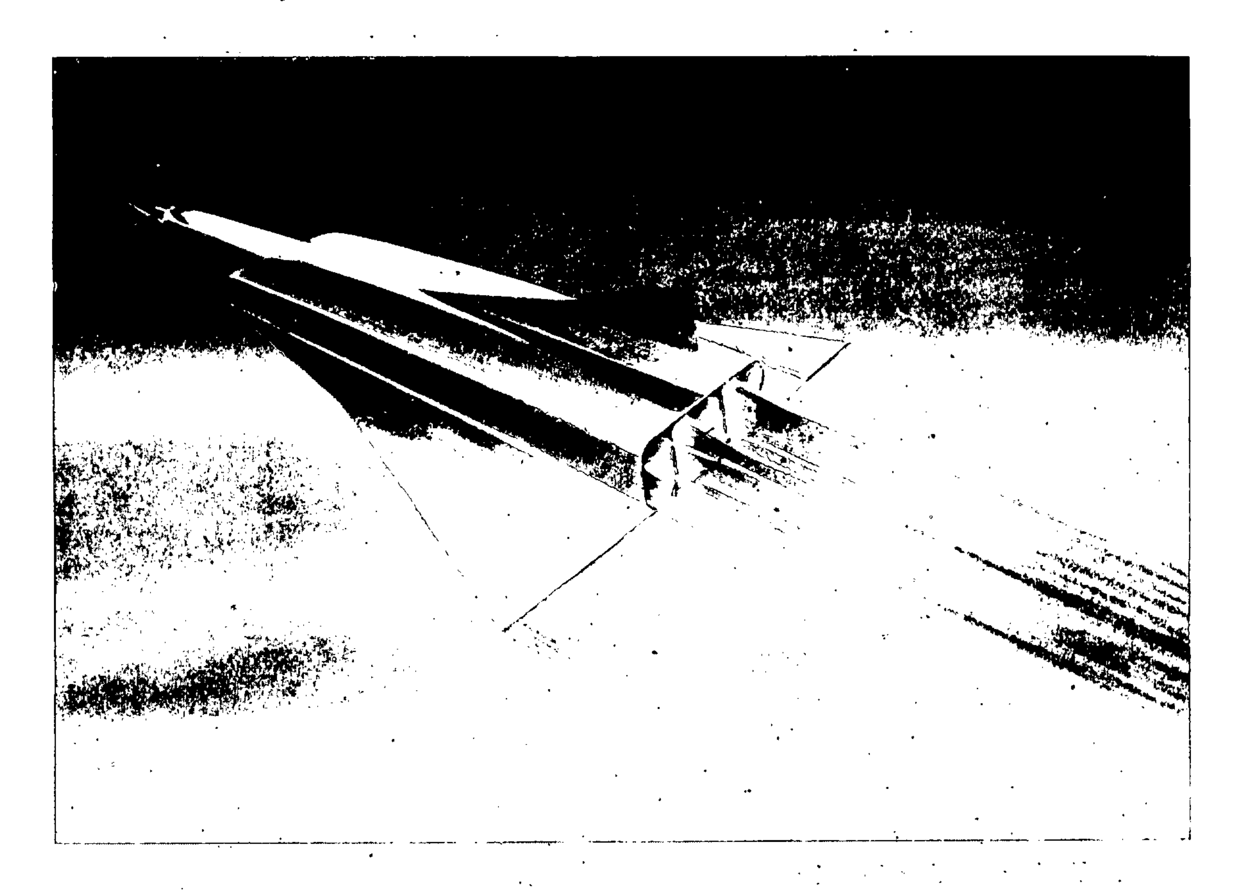
Los mártires ocupan un puesto de honor en el mundo. Han agregado brillo a la historia. Su elemento de sorpresa ha estimulado el progreso y la reforma. Pero si el espíritu del martirio fuera la norma usada para la selección del oficial militar, la reacción de nuestra organización a la voluntad nacional sería nula. Si lealtad e intrepidez son incompatibles, entonces, ¿dónde debe de cesar el valor de nuestras convicciones para dar preferencia a la lealtad frente a frente al jefe? La respuesta es harto simple. El valor y la resolución adquieren preeminencia dentro de la estructura de nuestras responsabilidades y prerrogativas. Pero cuando el punto focal para tomar una resolución se encuentra en otro sitio, entonces la lealtad requiere nuestro apoyo y buena voluntad para "dar al César lo que es del César".

Si nuestras convicciones contrarias son tan fuertes que no podemos doblegarnos ante la responsabilidad y autoridad de otros, no sería entonces desleal salirse de la organización; desleal sería permanecer en ella. Ya que el martirio solamente florece gracias al sacrificio personal, por ende, si las convicciones son lo suficientemente poderosas para justificarlo, el paso a dar es hacia afuera. El sabotaje desde adentro ni siquiera es martirio honroso.

Sí, lealtad múltiple—en equilibrio adecuado y en prioridad relativa—es justificada y necesaria.

Sólo hasta el grado en que nosotros mudemos nuestro punto de vista estrecho y adquiramos más de las cualidades que distinguen al dirigente militar que se estima, nuestro director, el público americano, eliminará el marbete de "mente militar" que ha dado al Cuerpo de oficiales de las Fuerzas Armadas.





Posibilidades del transporte aéreo del futuro

Algunas ideas acerca de las posibles tendencias de la evolución del transporte aéreo, especialmente por lo que se refiere al avión supersónico.

Por SIR GEORGE GARDNER
Director de R. A. E.

En un importante trabajo acerca de "Algunos aspectos de las posibilidades del Transporte Aéreo del Futuro", tema de una conferencia dada en el "Canadian Aeronautical Institute" (durante la Sesión Especial de Aniversario, en Montreal, el 23-24 de febrero) Sir George Gardner estudió, entre otras cosas, las perspectivas de la corriente laminar, los aviones VTOL/STOL, los planeadores hipersónicos y los transportes supersónicos. También estudió el posible volumen del tráfico aéreo y el efecto sobre él del coste, y trató extensamente de los problemas del aterrizaje automático y de la labor del B. L. E. U. en la solución de estos problemas. Como no nos es posible publicar aquí la totalidad de esta interesante conferencia, hemos extractado casi al pie de la letra la parte que trata de los transportes supersónicos y hemos resumido los puntos de vista de Sir George acerca de otros posibles adelantos aerodinámicos (1).

(1) La labor del B. L. E. U. acerca de los aterrizajes automáticos fué descrita en «The Aeroplane» del 17 de octubre de 1958.

El transporte supersónico.

Los rápidos avances hechos en los últimos años en arodinámica, rendimiento de los motores y tomas de aire permitirán el vuelo supersónico razonablemente económico, dijo Sir George, pero, en la medida en que puede preverse ahora, el coste neto de explotación es poco probable que sea inferior a los que existen para los reactores subsónicos actuales.

El saber si el aumento de velocidad habrá de atraer factores de carga mayores que harán falta para sostenerse en un mercado de intensa competencia, es más bien cosa que más se presta a conjeturas que a un juicio técnico. Sin embargo, se puede suponer, casi con seguridad, que si un fabricante consigue realizar un proyecto de avión supersónico cuyo coste se aproxime a los que ahora existen, si logra convencer a una compañía aérea importante para que le encargue un número razonable de ellos, otras compañías se verán a obligadas a seguir el mismo ejemplo.

Un cálculo aproximado del coste neto de explotación de un avión civil de gran autonomía nos lo da

$$C = \frac{a\,W_F}{S\,W_P} + \frac{b\,W_B}{V_B\,W_P},$$

en donde C es el coste neto de explotación por milla-tonelada.

a y *b* son constantes.
S es la longitud teórica del viaje.
V_B es velocidad "block" (1).
W_F es carga de combustible.
W_B es el peso de la estructura aérea equipada.
W_P es carga comercial.

(1) «Block speed» es el tiempo que emplea un avión desde que sale hasta su destino, medido entre el momento en que se quitan los calzos de las ruedas y aquel en que son puestos al llegar al destino, expresado en m. p. h. para la distancia más corta.

El largo de la ruta no se tiene en cuenta en la «velocidad block». Por ejemplo, si la distancia más corta es de 400 millas y el tiempo transcurrido es de dos horas, aunque el avión haya volado 600 millas, la «velocidad block» es de 200 millas por hora.

El primer término de la ecuación abarca los gastos de combustible, y la constante "a" depende del precio del combustible por galón y de las propiedades de la carga de combustible utilizada en un viaje corriente. En el segundo término están comprendidos los gastos de depreciación, amortización, conservación y tripulación.

En general, los gastos de combustible aumentarán con la velocidad debido, principalmente, a la gran reducción de L/D (relación de sustentación y resistencia al avance), que aumentará la carga de combustible que hace falta para una distancia determinada o reducirá la carga útil disponible.

Los gastos que no sean de combustible, comprendidos en el segundo término, expuesto más arriba, se verán reducidos por el efecto directo de la velocidad que, en efecto, permite realizar más trabajo con una mayor posibilidad de ganancia, sin aumentar los gastos de mantenimiento, depreciación, etc., pero también se verán aumentados a causa de la menor carga de pago disponible en una célula determinada, como consecuencia del mayor peso de combustible. Ambos efectos tienden a compensarse, más o menos, de modo que la variación en los gastos que no sean debidos al combustible tienden a ser menores, con la velocidad, que la variación que se produzca en el coste del combustible.

A continuación exponemos los valores típicos para las compañías transatlánticas que utilicen valores corrientes en la proporción sustentación/resistencia al avance, etc., para los gastos de combustible y otros:

Número de Mach de crucero...	0.8	1.2	1.8	2.6
Gastos de combustible, en peniques por tonelada corta, por milla	3	5	10	12
Otros gastos que no sean de combustible	9	9	9	10
Coste neto, peniques	12	14	19	22
Gastos generales	12	12	12	12
Total de gastos de explotación.	24	26	31	34
En relación con los reactores subsónicos actuales	1.0	1.08	1.3	1.4

En el cuadro se supone que los gastos generales, tales como publicidad, servicio de ventas y demás, son constantes a 12 peniques por tonelada corta (2.000 lbs.) por milla (1.609 m.). Actualmente puede parecer que los cálculos que se hagan de tales gastos dependen, en rigor, de los sistemas de contabilidad que empleen las líneas aéreas de que se trate. En la práctica cabría suponer que el mayor tráfico que pueda realizarse con velocidades superiores nos llevaría a una reducción de tales gastos, y que de ese modo los gravámenes impuestos al coste por unas velocidades superiores serían menores que los que se consignan en el cuadro.

Naturalmente, el efecto más significativo de la velocidad es el aumento del tráfico que pueda llevarse a cabo con una flota determinada de aviones. Como se ha visto más arriba, esto lleva a la reducción de los gastos de mantenimiento y depreciación, así como también a los gastos generales.

El grabado que ofrecemos representa unos horarios típicos para cuatro tipos de aviones en la ruta Londres-Nueva York. Estos aviones poseen unas velocidades de crucero de M = 0.85, 1.2, 1.8 y 2.6,, siendo cada velocidad un 50 % aproximadamente superior a la anterior, y todos los aviones llevan el mismo número de pasajeros. Se da por supuesto que el tráfico exige que se hagan 24 viajes diarios en cada dirección y que las limitaciones impuestas sean de tres horas, que han de transcurrir desde que el avión llegue a Londres y despegue de nuevo, y dos horas desde que el avión llegue a Nueva York y vuelva a despegar.

Los períodos comprendidos entre medianoche y las seis de la mañana no resultan agradables como horas de partida o de llegada. A una velocidad subsónica (con la que el viaje dura siete horas aproximadamente), 24 aviones pueden realizar un viaje de ida y vuelta al día, todos ellos contando con una hora de llegada y de partida convenientes. Además, tres aviones en tierra sometidos a las revisiones habituales y otro avión de reserva en cada extremo de la ruta hacen una flota de 29 aviones. Esto supone una utilización máxima, al año, de 4.000 horas por avión.

Con una velocidad de M = 1.2 (duración del viaje: cinco horas aproximadamente), los 24 aviones no pueden hacer más que un viaje de ida y vuelta al día, pero con más tiempo de reserva. Por lo tanto, es suficiente con un avión de reserva y basta con una flota de 28, con una utilización máxima de 3.200 horas.

A una velocidad de M = 1.8 (el viaje durará aproximadamente tres horas y media), 12 aviones pueden hacer dos viajes de ida y vuelta al día, cada uno, aunque, si se hace uso de un servicio de 15 minutos, dos de los vuelos llegan o parten durante la noche, lo cual está indicado en el dibujo por medio de unas líneas de puntos. Como estos aviones tienen poco tiempo de reserva durante el día hacen falta dos aviones de reserva, y la solución es: una flota de 17 aparatos con 3.500 horas de utilización.

A una velocidad de M = 2.6 (dos horas y media de vuelo, aproximadamente) siguen siendo dos los viajes de ida y vuelta que pueden realizarse, y se impone un mayor número de vuelos nocturnos. Así resulta: una flota de 17 aviones, cuya utilización se reduce a 2.600 horas, con un horario menos atractivo.

De este modo, el valor de la velocidad es una función de grado (el volar con una velocidad equivalente a un número de Mach 1.2 no implica en este caso especial, y con los supuestos bosquejados más arriba, una reducción en el volumen de la flota, pero M = 1.8 sí ofrece una reducción importante).

Estas soluciones dependen rigurosamente del tiempo que se suponga entre la llegada y la salida de un aparato. Si este tiempo pudiera reducirse, por ejemplo, a una hora en Nueva York y dos horas en Londres, podrían realizarse tres travesías al día con los aviones que volaran a M = 1.2 y cinco travesías al día con los aviones que volaran a M = 2.6, y el número de aparatos que integran la flota se vería reducido proporcionalmente. Sin embargo, probablemente es cierto que para una ruta determinada hay una velocidad determinada también, por encima de la cual se pueden hacer reducciones importantes en el total de unidades de la flota para enfrentarse con una carga dada. Cuando haya de procederse a elegir los aviones civiles de transporte de la próxima generación estas cuestiones pueden tener una importancia definitiva.

Finalmente vamos a tratar de la posibilidad del despegue vertical de los aviones supersónicos de transporte, punto éste que ha sido muy discutido; se ha dicho que esto permitiría proyectar un avión que no tendría que atenerse a las restricciones impuestas normalmente en el despegue ni en el aterrizaje. El autor de este estudio no sólo cree que el *almacenaje* de los motores de despegue vertical y su manejo satisfactorio dan lugar a problemas equivalentes, sino que las dificultades impuestas por el peso y los gastos de mantenimiento harán que sea difícil conseguir en un futuro inmediato un avión de transporte, civil, económico. Los modelos VTOL tienen ante sí un futuro prometedor, pero antes tienen que ganarse su puesto realizando tareas totalmente diferentes a las que realizan actualmente los transportes civiles corrientes. La primera generación de aviones civiles supersónicos utilizará los aeródromos de tipo clásico y el hormigón armado seguirá desempeñando un importante papel.

Corriente laminar.

La laminarización de un aparato turboreactor destinado a transportar una carga útil de 40.000 libras en un viaje transatlántico de una longitud teórica de 3.000 millas náuticas deberá reducir los gastos netos de explotación en un 15 %, suponiendo el mismo coste inicial y los mismos gastos de mantenimiento por libra de peso de la estructura aérea. Los gastos totales de explotación serían un 7 % menores, derivándose la ganancia, casi totalmente, de que se necesitaría menos cantidad de combustible. Para viajes cuyo recorrido teórico fuera de 5.000 millas la reducción de los gastos sería del orden del 28 % y del 15 %, respectivamente.

Aun cuando antes de que esta prometedora idea pueda ser aplicada a los grandes aviones de transporte hay que resolver otros problemas de investigación y de aplicación práctica, existe un verdadero estímulo por resolverlos.

VTOL/STOL.

Todos los modelos de aparatos para VTOL y STOL que se han propuesto actualmente llevan consigo algún sacrificio en sus características. Tocante a esto, la pista de vuelo sigue siendo el medio más eficaz y sencillo de hacer que los aviones se encuentren en el aire con la ayuda de un tren de aterrizaje, y el autor de este trabajo cree que cuando se disponga de una

pista de vuelo larga o mediana será ésta la que se utilice.

Para poder emplear eficazmente los ingenios STOL/VTOL hace falta un avión que haya sido proyectado especialmente para ello desde un principio. En efecto, la mejor solución para conseguir un buen avión de este tipo consiste en lograr un grupo motopropulsor eficaz, de poco peso.

El peso total de un grupo motopropulsor instalado en los aviones clásicos es de un 8 ó un 9 % del peso total, y la razón empuje/peso es de 0.25 aproximadamente. Para el VTOL, el peso del grupo motopropulsor es alrededor de un 30 % del peso total, lo que da una razón empuje/peso de 1.2.

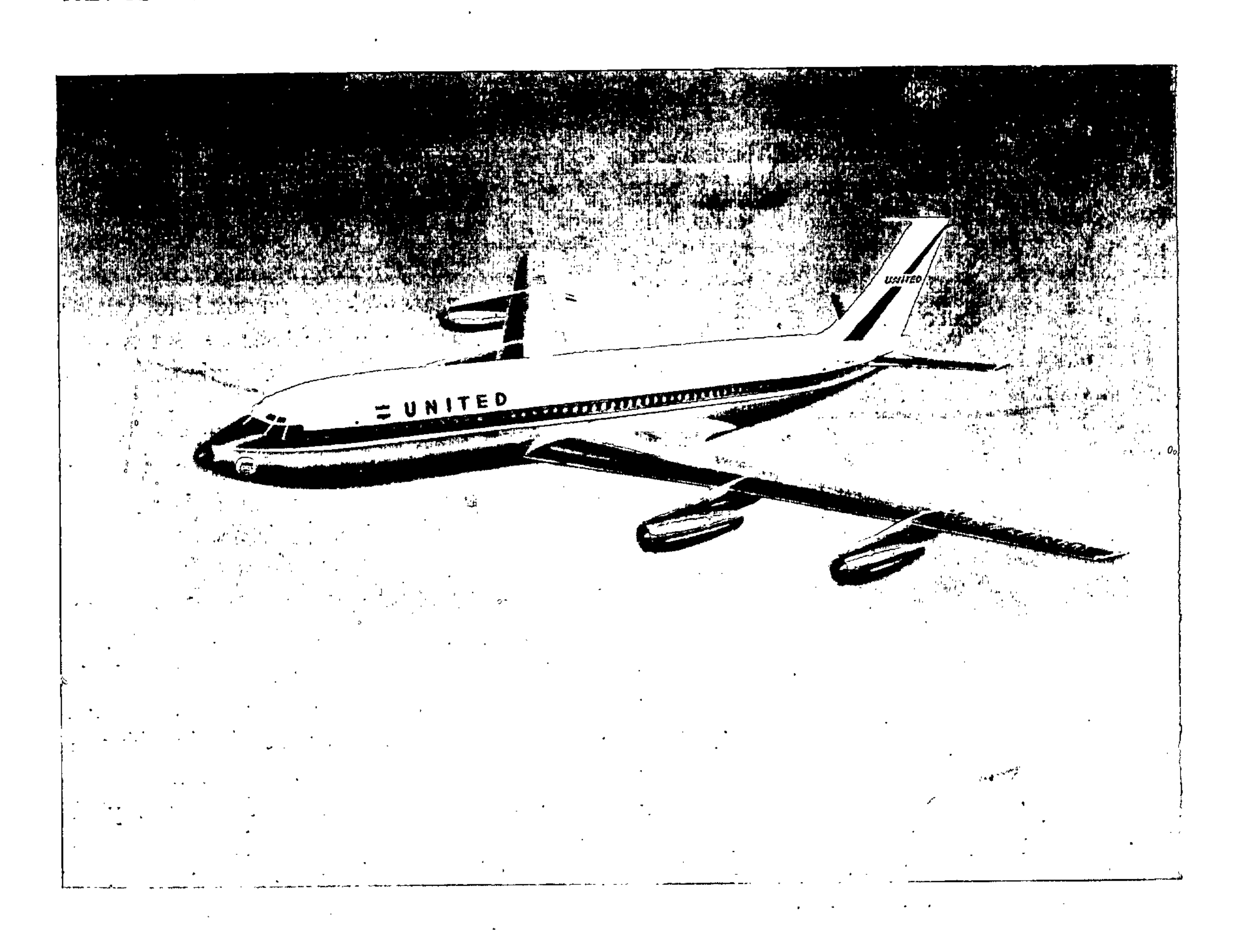
El informe económico del VTOL parece, por tanto, ser actualmente bastante contrario a su aceptación, excepto en algunas aplicaciones especiales. En general, las configuraciones tipo VTOL pueden convertirse en STOL con sobrecargarlas simplemente y se ejercerá presión para reducir los gastos utilizándolas de esta manera con tanta frecuencia como sea posible.

Planeador hipersónico.

Desde el actual punto de vista del transporte, es raro que se necesiten etapas teóricas superiores a 3.000 millas náuticas; por lo que nos encontramos con que a medida que aumenta la velocidad de crucero, la aceleración y deceleración ocupan cada vez mayor parte del tiempo total del vuelo. Por consiguiente, deberíamos tender a emplear la gran cantidad de energía cinemática acumulada en la fase de aceleración lo más eficazmente posible para que el viaje se realice principalmente durante la deceleración. De ahí se deriva el concepto del planeador hipersónico, vehículo que se desliza rozando los bordes de nuestra atmósfera a velocidades que se acerçan a las de los satélites y el vuelo balístico.

Los problemas que presenten estas técnicas de vuelo serán formidables (especialmente el calentamiento y la disminución de la velocidad relacionados con la llegada a regiones de la atmósfera más densas y el control del camino del vuelo), pero no parece que haya razón para poner en duda nuestra capacidad de superarlos.





¿Lucro o prestigio?

(De *Flight.*)

La política nacional de querer ser el primero en todo, de encargar unos aviones de líneas aéreas cada vez mayores y más rápidos ha sido objeto, frecuentemente, de comentarios en nuestras páginas. Es probable que los pilotos se vean afectados por ella en no menor escala que los pasajeros puedan serlo en una u otra forma, y a continuación vamos a exponer los puntos de vista de un capitán de líneas aéreas. Al lamentar la tendencia, admite que los ingleses no pueden permitirse el lujo de mantenerse al margen de la carrera.

¿Podrán las enormes y modernas flotas de aviones de líneas aéreas que están encargadas, a traer un número de pasajeros suficiente para explotarlas con beneficio? Esta pregunta se hace, con frecuencia, por todo el mundo y sin embargo lo que hay que discutir es algo mucho más fundamental. ¿Qué es lo que se quiere obtener de las líneas aéreas: lucro o prestigio? Cuando se trata de compañías controladas por capi-

tal privado, para muchas de ellas la respuesta es: lucro. Pero la mayor parte de las grandes compañías no son particulares, sino que se hallan bajo el control o influencia de la nación.

Durante los primeros años de la aviación no se esperaba de estas compañías de transporte internacional que obtuvieran beneficios. Se las ayudaba de una u otra forma por medio de subvenciones de modo que realizaran sus diversos cometidos, pero después de la guerra, que imprimió tan enorme impulso a la construcción de aviones y aeródromos, se esperó que fueran capaces de obtener beneficios y, en general, lo han hecho así. Sin embargo, ahora hay indicios de que las compañías de líneas aéreas están siendo utilizadas como medios conducentes a un fin determinado. Cada vez se espera más de ellas que paseen la bandera de su patria, que muestren un prestigio nacional; e incluso que actúen como armas de penetración política.

Hasta qué punto es esto cierto lo demuestra el aumento del número de compañías de líneas aéreas, de las que hay ahora alrededor de trescientas. Resulta difícil imaginar que exista país alguno que no cuente con su propia compañía de líneas aéreas «nacional». Casi todos los estados (incluso los más pequeños como Ghana, Cuba, Thailandia, Irlanda, y Ceylán) tienen una compañía de líneas aéreas propia. En algunos casos estas pequeñas compañías nacionales de líneas aéreas están explotadas por intereses extranjeros, pero su política está influída por el gobierno en cuestión. Ni siquiera el paso a la era del reactor ha sido capaz de desanimar a las pequeñas compañías de líneas aéreas y una docena de los pedidos de grandes reactores americanos dan un término medio inferior a tres aviones cada uno.

El orgullo nacional influye en las operaciones de las líneas aéreas en una forma considerable. Por ejemplo, cuando la K. L. M. tropezó con dificultades para gestionar los derechos de tráfico con los Estados Unidos y el Reino Unido, el Gobierno holandés hizo de esta cuestión un asunto de honor nacional. En otra ocasión, cuando la Pan American anunció, antes de tiempo, su «primer servicio con reactores en el Atlántico Norte» se produjo casi un clamor nacional en Inglaterra ante esta pretensión que había que desafiar y hubo gran alborozo cuando la B. O. A. C., con el Comet, pudo hacerlo así. Bien es verdad que un periódico llegó a decir en tono deprecatorio que: "*...la aviación no es un deporte... lo que principalmente le importa es hacer negocio.*" Pero fué una voz en el desierto; el aplastante testimonio de la opinión fué que para un país como Inglaterra, que depende de las exportaciones industriales, el éxito tenía un valor incalculable en cuanto al prestigio.

Esta exigencia por el prestigio nacional ayuda a explicar la situación que se ha desarrollado por lo que respecta a la compra de nuevos aviones. Ya el margen de beneficios de las líneas aéreas mundiales ha quedado reducido casi a la nada y algunas de ellas están perdiendo dinero. A pesar de ésto, varias han encargado nuevas flotas de aviones capaces de ofrecer más asientos que los pueden llenarse. Es posible que hayan hecho encargos superiores, tal vez en grado superlativo, a lo debieran.

Parece que la situación se ha desarrollado de este modo. Cuando se ofrecieron en venta los primeros Boeing 707 y DC-8 pareció como si su empleo pudiera quedar limitado principalmente al Atlántico (donde unos cincuenta podían transportar tantos pasajeros como actualmente lo atraviesan, tanto por mar como por aire) y dentro del continente norteamericano. Pero cuando las principales compañías de transporte transatlántico pasaron sus pedidos, otras compañías se unieron a la avalancha, temerosas de quedar rezagadas en una competición tan reñida. De este modo hay ahora bastantes más de trescientos aparatos de este tipo pendientes de ser suministrados, con una capacidad de transporte, teórica, equivalente a la de 6.000 a 10.000 «Dakotas».

Al mismo tiempo, era indudable que los dos grandes reactores no fueran adecua-

dos, desde un punto de vista ideal, para unos aeródromos de clase inferior. Tal vez sea esa la razón por la cual el Gobierno americano está estudiando la concesión de una subvención de 437 millones de dólares para construcción de aeropuertos. Un reciente estudio hecho por «Flight» referente a los principales aeropuertos del mundo hizo ver que el 97 % de los aeropuertos existentes tendrían que ser perfeccionados para que estos reactores pudieran efectuar sus operaciones eficazmente desde ellos. Indudablemente, había necesidad de aviones que necesitaran menos hormigón armado y de otros que ofrecieran otras ventajas especiales. Por eso se hizo otra serie de pedidos de aviones como el «Caravelle», variantes del «Comet», «Electra», «Vanguard», etc.; y ahora se ha llegado a una situación en que parece probable que en 1961 ninguna línea aérea pueda llenar sus aviones con regularidad. Económicamente, las líneas aéreas no podrían permitirse el lujo de ponerse en esa situación, pero se vieron llevadas a élla por exigencias de prestigio y de competencia.

Resulta ridículo ver que la situación actual parece que vuelve a repetirse. Los reactores que se están sirviendo ahora son todos subsónicos, y ésto se aplica también a los pedidos posteriores, tales como los del VC. 10. Serán capaces de unir dos puntos cualquiera del mundo en veinticuatro horas, lo que deberá ser lo suficientemente rápido para todos, menos para los hombres del tipo de Dulles que pueda haber entre nosotros. Pero los constructores están ya trabajando en aviones de líneas aéreas supersónicos, y hay grupos que están presionando mientras abogan por que se hagan pedidos de estos tipos. La mayoría de las personas que van a Nueva York por vía aérea pueden aprovechar el tiempo que transcurre entre el almuerzo y la comida para realizar su viaje. Tender a conseguir una velocidad aun mayor sería algo así como escalar otro Everest, para añadir simplemente un poco más de cromo, de condecoraciones cromadas, todo por mero prestigio.

No sólo Occidente está empeñado en la lucha. La flota aérea rusa cada vez está haciendo más la competencia a otras compañías de líneas aéreas; por ejemplo: se dice que el camino más barato para ir desde Delhi a Londres es vía Moscú. Según los americanos opinan la Aeroflot rusa, lejos de estar ocupada en obtener beneficios es un vehículo de penetración económica y política». No hay nada sorprendente en ello; la mayoría de las líneas aéreas que gozan de privilegios tienen a su cargo defender el prestigio nacional, y lo que es más: lo hacen de forma más constructiva y, en verdad, mucho más barata que los grandes acorazados o los «sputniks».

Algunos de los aviones de líneas aéreas rusos, incluído el Tu-104, han sido descritos como «bombarderos modificados». Tampoco esto es nada nuevo. La mayor parte de las casas constructoras de aviones necesitan pedidos civiles además de militares y el Boeing 707 se derivó directamente de un aparato militar. Esta asociación de intereses va más allá de la etapa de construcción y puede suponerse, sin temor a errar, que toda la información que la Aeroflot recoja estará a disposición de la Fuerza Aérea Roja. Las líneas aéreas británicas están sujetas a autoridades especiales en casos de peligro nacional y, en efecto, fueron requeridas en ocasiones tales como el bloqueo de Berlín, y la crisis del Canal de Suez, para realizar servicio de abastecimiento. En verdad, la Ley de Compañías Aéreas de 1949 tuvo mucho que decir en este asunto, aunque no lo pareciera, mientras decía que las Compañías debieran obtener beneficios.

En cierto modo, parece una lástima que una industria joven como lo es la aeronáutica no pueda labrarse por sí sola el camino de su propia salvación, pero el transporte público de todas clases (por aire, canal, carretera o ferrocarril) ha estado siempre tan enmarañado con los intereses nacionales, que está condenado a verse influído por los caprichos y necesidades del día. Como Inglaterra vive de vender y anunciar, tiene que continuar obteniendo cuantos beneficios pueda ofrecerle la aviación en este aspecto.

Bibliografía

LIBROS

LAS MODERNAS TORRES DE BABEL, por Juan de la Cosa.—Un libro de 551 páginas, de 22 × 15 cm.—Ediciones Idea. Madrid, 1956.

Cuando hace casi medio siglo dijo un humorista «la paz es un corto y transitorio período de calma que no presagia nada bueno», la frase pudo ser calificada como una cínica e intrascendente «boutade» a lo Wilde, tan del gusto de la época; de la bella época. Hoy para definir la situación actual del Mundo, a la que sólo llaman, egoísta e hipócritamente, paz los que aún no la han sufrido en su carne, la frase con que se inicia este interesantísimo libro del ilustre escritor que en ocasiones se destapa bajo el seudónimo de «Juan de la Cosa», es todo un acierto expresivo. «Dos hombres frente a frente, a dos pasos de distancia, pistola en mano, apuntándose mutuamente al corazón y gritándose improperios.» Y esta situación, llámese de paz o de guerra fría —más bien refrigerada—, sí que es presagio de mucho y malo. Si a esto añadiéramos que uno de ellos, el más educado, claro está, le ha procurado al otro la pistola y que de cuando en cuando le reconviene para que sea bueno y no «madrugue», la situación adquiere un tono de tragedia grotesca, pero tragedia al fin, que haría aún más expresiva esta magnífica síntesis gráfica que, a escala humana, hace el autor, de la situación del mundo a partir de la segunda guerra mundial.

Millones de seres sometidos a esclavitud en doce países europeos engullidos por Rusia; un 13 % de aumento en la población hambrienta —la UNESCO llama subalimentada— del Mundo y un aumento también de la diferencia en el nivel de vida de sus pueblos, es algo del balance de esta paz, fruto de una guerra que se hizo por la independencia de Europa y la libertad y el bienestar de los pueblos del Mundo, ¡tan puestos en peligro en Munich!

Y como contrapartida, ahora, la firme promesa de afirmar, tantas veces como haga falta, que las potencias occidentales emplearán la fuerza antes que abandonar la antigua capital de Alemania —hoy ex Alemania—, ese pobre país tan económicamente fuerte. Ya está bien; bien de clichés trucados, de tópicos que más que verdades manoseadas son impuras mentiras de la propaganda que los hechos han dejado inservibles. Y el más grave de todos, la incapacidad de reacción de parte occidental, ante el peligro que se cierne sobre su civilización y su existencia. El oso ruso ha arrebatado el pandero a Occidente, y hoy éste baila al son que aquél toca.

«Juan de la Cosa», al estudiar la actual crisis, centra sus causas inmediatas en ese tremendo error que fué la Segunda Guerra Mundial. Error desde Munich y Dantzig hasta —aquí hubo también horror— Hiroshima y Nuremberg, pasando por esa alianza con el diablo que aún está pendiente de pago. Pero el atento examen de esta situación en que el absurdo y la estupidez empiezan a ser eso que, con lenguaje de Toynbee, podríamos llamar constantes historias de Occidente, lleva al autor a buscar, con el máximo rigor históricofilosófico, sus causas primeras, su génesis.

Para el autor la nota dominante en este estado de cosas es la confusión. Por eso, desde el título al último capítulo del libro, la alusión al ejemplar episodio bíblico en que fué castigada la soberbia humana, es constante. Examina los conceptos, democracia, liberalismo, capitalismo, socialismo, comunismo, totalitarismo. Todo es uno y lo mismo; para unos, las causas del mal; para otros, su remedio; cuando lo cierto es que todos tienen la misma raíz, la soberbia y el egoísmo humanos, la injusticia social en el seno de los pueblos y en el mundo internacional. Las instituciones se destruyen unas a otras; como nuevas torres de Babel se derrumban porque todas,

La táctica defensiva en un ambiente atómico.—Reflexiones sobre la defensa de Europa.—Notas de la actualidad.

Science et Vie, febrero de 1959.—Nuestros lectores nos escriben.—La carta del mes.—El Mundo en marcha. — Francia abre las esperanzas para oponerse a la leucemia.—Dole-Vallorbe, el trayecto ferroviario más moderno del mundo.—Casi un hombre: el chimpancé.—Un túnel bajo el Mont-Blanc. — Alucinados voluntariamente.—Los mil millones de tazas de arroz.—Vía nueva para el átomo francés.—Un arsenal norteamericano de armas espaciales.—La 5.ª República ha escogido a sus sabios.—Pequeños automóviles para grandes ciudades.—Los bañistas en aguas heladas.—La técnica a vuestro servicio. — 30.000 artesanos mueblistas condenados por el urbanismo.—«Science et Vie» aconseja a sus lectores.—«Science et Vie», práctica.

INGLATERRA

Aeronautics, marzo de 1959.—Definiendo el objetivo.—Para uso o para adorno. Un cohete desde Moscú.—Los satélites como instrumento de la investigación en el espacio estratosférico.—¿Estamos en realidad preparados para los grandes aviones comerciales a reacción?—Trabajando para el mañana.—La investigación electrónica. Las posibilidades y las promesas que representa el Armstrong Whitwoth «Argosy».—Hechos en cuanto a hombres y dinero en la investigación aeronáutica.—El especialista en aerodinámica.—Los satélites y la atmósfera.—Comentarios ingenuos.—¿Nuevas medidas para el Nuevo Mundo?—Revisión de noticias aeronáuticas.—Actualidades soviéticas.—Laboratorio de investigación aeronáutica en el Oeste. Planes para el Departamento de Investigación Industrial y Científica.—Trabajando con calculadores.—El desarrollo e investigación aeronáuticos.—Túneles aerodinámicos de pequeñas velocidades.—Los «Friendship». — Asuntos de aviación comercial.—Guía para los compradores de avionetas.—Los calculadores en la industria aeronáutica hoy en día.

Aeronautics, mayo de 1959.—Toques a rebato y excursiones.—El deporte aéreo. Una aventura italiana. La utilización de autogiros sobre buques en 1935.—El primer helicopuerto londinense. — Comentarios inocentes.—Condiciones de vuelo simuladas.—La investigación aeronáutica en Rusia.—Transporte aéreo para el Ejército de tierra.—Lo que está ocurriendo en Europa (2). Los trabajos de la Piaggio. Revisión de noticias aeronáuticas.—El desarrollo de las ayudas a la navegación aérea.—La Aviación en la Exposición de Física.—Un avión reactor para la enseñanza elemental.—Los creadores del Poder Aéreo (II): MRAF Sir William Foster Dickson.—Libros.—El «Caravelle» en la SAS.—Asuntos de las Compañías de Líneas Aéreas.

Aircraft Engineering, marzo de 1959.—Variaciones sobre el tema.—El análisis de los fuselajes de sección cruciforme arbitraria.—Aleaciones metálicas a temperaturas elevadas.—Una prueba por inducción de la fórmula Henderson-Bickley.—El nuevo túnel aerodinámico supersónico de la Asociación de Investigaciones Aeronáuticas.—La Reunión Anual de la SAE. El anaquel de la librería.—Informes y memorias sobre investigación aeronáutica. Herramientas para el taller.—Nuevos materiales.—Equipo auxiliar.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.614, de 27 de febrero de 1959.—Por bajo de los límites.—Sir Dermot y Sir Dick.—De todas partes.—Las bodas de oro de la Aviación en Canadá.—La cancelación de los trabajos en el Avro CF-105 «Arrow» son un amargo preludio de las Bodas de Oro canadienses.—Ingenios y el vuelo espacial. — Ingenios soviéticos exhibidos en Moscú.—Nuevas ideas sobre construcción de palancas de mando.—Los programas aeronáuticos franceses.—Un nuevo cuatriplaza inglés: el «Jackaroo Paragon».—Una descripción oficial soviética del Antonov An-10.—Deporte y negocios.—En línea de vuelo. — Un nuevo instrumento de la Bendix: deriva más velocidad sobre el suelo.—La industria. — Una cámara de baja presión para pruebas de materiales. Correspondencia.— Aviación comercial.— La aviación comercial y la cooperación europea.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.

Flight, núm. 2.615, de 6 de marzo de 1959.—El DECCA y el futuro.—Haciéndolo desde lejos.—De todas partes.— Sistemas eléctricos y aviones británicos.— El debate sobre defensa.—Ingenios y vuelo espacial.—«Comets» para Argentina.— Entrenamiento de pilotos comerciales en los aeroclubs.—El desarrollo de un avión comercial.—Celebración canadiense.—Discusiones sobre el futuro de la Avro Canada.—Deporte y negocios.—En línea de vuelo.—El transporte aéreo en una Europa unida.—La industria.—Pruebas estáticas de trenes de aterrizaje.—Correspondencia.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación comercial.

Flight, núm. 2.617, de 20 de marzo de 1959.—Se necesita un avión de carga de cuatro perras.—Decisión en cuanto a las ayudas a la navegación de corto alcance.—De todas partes.—Más allá del «Victor». Desarrollo y producción del bombardero en «V» de la Handley Page. Ingenios dirigidos y navegación espacial. En línea de vuelo.—Aviación comercial. El accidente de Munich.—Repartiéndose el «pastel» del Atlántico Norte.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—El «Griffon II».—Los sistemas de propulsión en 1959.—Los motores de aviación en 1959.—Correspondencia.—La industria.

Flight, núm. 2.618, de 27 de marzo de 1959.—El impacto de la tecnología.— De todas partes.—Potencia y frecuencia. Algunos pensamientos recientes sobre el «Comet IV».—El gran esfuerzo de un hombre excepcional: Frank Barnwell.— Servicio de transporte de automóviles a través del Canal de la Mancha.—La Alemania Oriental y el BB-152.—Ingenios dirigidos y vuelo espacial.—La navegación y el control de los satélites artificiales.— Pruebas de los ingenios tierra-aire «Thunderbird». — Utilizando el «Herald». — El «Victor 2».—Aviación deportiva y para hombres de negocios.—Los vuelos económicos en las líneas aéreas.—En línea de vuelo.—El Super Broussard. Un avión prometedor para campos cortos.—El helipuerto de la Westland en Londres.—Correspondencia. — La industria.— Aviación comercial.—La controversia VOR/DMET. Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.

Flight, núm. 2.619, de 3 de abril de 1959.—Información del Espacio.—Un relevo.—De todas partes.—Rusia.—Estados Unidos.—Helicóptero brasileño.—Ingenios dirigidos y vuelo espacial.—El Grumman «Gulfstream».—Aviación deportiva y para hombres de negocios.—Móvil y ágil. El Fiat G-91. — La aviación agrícola. — El «Vulcan B-2».—En línea de vuelo.—Los despegues en sus primeros tiempos.—Correspondencia.—La industria.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación comercial.—La Trans Australian Airlines y los «Friendships».—Una cuestión de principios.—Los «Comet» en la Argentina.

The Aeroplane, núm. 2.480, de 13 de marzo de 1959.—Entrenando pilotos para el futuro.—Asuntos de actualidad.—Los precios ascendentes de los desarrollos.— Los «Rotodyne» en el Nuevo Mundo.— Sir Richard Fairey.—Noticias sobre la aviación en general.—Transporte aéreo. Reduciendo los costes.—Los aviones de líneas aéreas supersónicos.—La RAF y la Aviación Naval.—Informe sobre la industria aeronáutica en el Japón (2).— Noticias gráficas del Nuevo Mundo.— Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Comentarios sobre los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.481, de 20 de marzo de 1959.—¿Está justificada una aventura en el campo de los aviones comerciales supersónicos?—Asuntos de actualidad.—Las pruebas en vuelo durante treinta y cinco años.—Los «Victor» en producción.—Noticias de la aviación en general.—Transporte aéreo.—Comentarios sobre las posibilidades del material moderno en las líneas aéreas en América del Sur.—Pensamientos tras Montreal.—Aviones militares.—Mejorando las posibilidades.—La Aviación Naval británica, hoy y mañana.—Comodidad y supervivencia para las tripulaciones.—El papel de los helicópteros en unas fuerzas terrestres modernas. La RAF y la Aviación Naval.—El Nord «Griffon II».—Asuntos de aviación comercial.—Los aeroclubs.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.482, de 27 de marzo de 1959.—Una organización como la del puerto de Londres para su aeropuerto.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la aviación en general.—Asuntos de aviación comercial.—Transporte aéreo.— El concepto de la familia en el transporte aéreo.—El Handley Page «Victor».—Contribuyentes al éxito del «Victor».—La RAF y la Aviación Naval.—Volando el Dart «Herald».—La aviación agrícola en Fisons.—El «Blue Streak» como vehículo espacial.—Comentarios sobre los aeroclubs. Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.

PORTUGAL

Revista do Ar, febrero de 1959.—La última carta del Almirante Gago Coutinho.—El Mariscal de las Fuerzas Aéreas, Craveiro Lopes.—Ascensos en la Fuerza Aérea.—El Aeroclub de Portugal presenta sus respetos al Sr. Director General de Aeronáutica Civil. — Conmemoración del 50.º Aniversario del Aeroclub de Portugal.—Algunos aspectos de la contribución de la aeronáutica para la revalorización de otras actividades humanas. — Información nacional. — Cuarenta años de aviación comercial.—En la frontera del espacio estraatmosférico.—Para la seguridad del paracaidista.—Nuevas figuras acrobáticas en los concursos de aeromodelismo.—De la vida de los aeroclubs. Veleros clásicos y laminares.—Por los aires y los vientos.—Aviación militar.— Aviación comercial.

REPUBLICA ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, noviembre de 1958.—Editorial.—Industria aeronáutica.—Primeros hombres a la Luna.—El Barrilete.—Semana Aeronáutica. ¿Sabía usted que...?—Presente y futuro.— Primo Volare.—Diseño, investigación y ensayo.—Motores.—Dos políticas fundamentales.—Tres conceptos constructivos.— El porqué del I. Ae.-45. — Avión I. Ae.-46.—Charlas de Vulcano.—Heraldos de la Industria Aeronáutica.—Hablan los hombres de la Aviación comercial. — Presentación del Fairchild F-27 «Friendship» Aeronoticias. — Trabajo aéreo.—Noticias bibliográficas. — Aviación comercial.